METAL WORK PNEUMATIC

CILINDRO ELETTRICO SERIE ELEKTRO ISO 15552

SOMMARIO CILINDRO ELETTRICO

● **CILINDRO ELETTRICO SERIE ELEKTRO ISO 15552** PAG. 4

● **MOTORI ELETTRICI** PAG. 13

● **AZIONAMENTI PER MOTORI** PAG. 24

● **ACCESSORI PER CILINDRI ELETTRICI SERIE ELEKTRO ISO 15552** PAG. 32

● **CALCOLI PER LA SCELTA DEL CILINDRO ELETTRICO** PAG. 38

CILINDRO ELETTRICO SERIE ELEKTRO ISO 15552

Cilindro elettrico realizzato con interfaccia di fissaggio conforme alla norma ISO 15552.
Il movimento di avanzamento dello stelo è ottenuto con sistema a vite temprata e chiocciola con ricircolo di sfere. Il pistone ha una fascia di guida calibrata per ridurre al minimo il gioco con la camicia e di conseguenza le vibrazioni durante la rotazione della vite a sfere.
Il cilindro può essere dotato di sistema antirotazione integrato, ottenuto con due pattini contrapposti che scorrono in due distinte cave longitudinali nella camicia. Il pistone è dotato di magnete e la camicia presenta cave longitudinali per alloggiare eventuali sensori. Lo stelo ha un diametro esterno ed uno spessore maggiorati, per avere il massimo di rigidezza e resistere meglio a carichi radiali e di punta.
È incluso un sistema per ingrassare la vite/chiocciola. Per il fissaggio del cilindro si possono impiegare numerosi accessori standard dei cilindri pneumatici, inclusa la cerniera intermedia.
Il motore può essere scelto all'interno di una gamma ottimizzata, che comprende sia motori PASSO-PASSO che motori BRUSHLESS.
C'è una versione per montaggio in linea, ove l'albero motore è collegato direttamente alla vite con un giunto. C'è una versione con motore rinviato, ove la trasmissione del moto è assicurata da pulegge e cinghia dentata con rapporto di trasmissione 1:1.
Vengono forniti anche gli azionamenti più adatti alla gestione dei motori.
Si possono costruire flange e giunti di adattamento nel caso in cui il cliente voglia utilizzare motori di una marca di proprio gradimento.

versione in linea

versione rinviata

DATI TECNICI		32	50	63
Filetto sullo stelo		M10x1.25	M16x1.5	M16x1.5
Temperatura ambientale ammessa per motorizzazioni PASSO-PASSO	°C	-10 ÷ +50		
BRUSHLESS	°C	0 ÷ +40		
Grado di protezione con motore montato PASSO-PASSO		IP40 oppure IP55 (vedere chiave di codifica pag. 31)		
BRUSHLESS		IP40 oppure IP65 (vedere chiave di codifica pag. 31)		
Umidità relativa dell'aria massima ammessa per versione IP55 PASSO-PASSO		90% con 40°C; 57% con 50°C (non ammessa condensa)		
IP65 BRUSHLESS		90% (non ammessa condensa)		
Corsa minima per versione con antirotazione		2 volte il passo della vite (per garantire la lubrificazione delle sfere)		
Corsa minima per versione senza antirotazione	mm	80		
Corsa massima	mm	1500		
Oscillazione radiale totale dello stelo (senza carico) ogni 100 mm di corsa	mm	0.4		
Versioni		Con o senza antirotazione dello stelo		
Impatto non controllato a fine corsa		NON AMMESSO (prevedere extracorsa minimo 5 mm)		
Magnete per sensori		SI		
Massimo angolo di torsione dello stelo per versione antirotazione		1°30'	1°	0°45'
Posizione di lavoro		Qualsiasi		

CARATTERISTICHE MECCANICHE		32		50			63		
Passo della vite senza fine (p)	mm	4	12.7	5	10	16	5	10	20
Diametro della vite senza fine	mm	12	12.7	16	16	16	20	20	20
Carico assiale statico (F_o)	N	3200		4000			6500		
Carico assiale dinamico (F)	N	5000	5300	7600	6670	4330	10010	12800	4880
		Calcolare carico assiale medio e poi calcolare la vita (vedere grafici a pag. 7 e 8)							
Numero di giri massimo	1/min	4000		3000			2500		
Velocità massima (V_{max})	mm/s	267	847	250	500	800	208	417	833

PESI		32		50			63		
Passo della vite senza fine (p)	mm	4	12.7	5	10	16	5	10	20
Peso a corsa 0	g	875	928	1990	2084	2086	2942	3209	3056
Peso in più per ogni mm di corsa	g	3.94		6.64	6.56	6.55	6.25	6.32	6.32
Massa in movimento a corsa 0 (versione antirotazione)	g	246	304	586	696	703	956	1215	1067
Massa in movimento in più per ogni mm di corsa	g	1.25		1.84			1.98		

MOMENTI D'INERZIA DI MASSA		32		50			63		
Passo della vite senza fine	mm	4	12.7	5	10	16	5	10	20
J0 a corsa 0	kgmm²	1.3262	2.7700	4.7542	6.1360	9.1113	12.4043	14.8767	23.5427
J1 per ogni metro di corsa	kgmm²/m	10.4223	19.4430	33.9380	38.5264	49.1936	86.2990	96.6652	116.3671
J2 per ogni kg di carico	kgmm²/kg	0.4053	4.0858	0.6333	2.5332	6.4849	0.6333	2.5332	10.1327

Il momento di inerzia di massa totale Jtot è: Jtot = J0 + J1 · corsa [m] + J2 · Carico [kg]

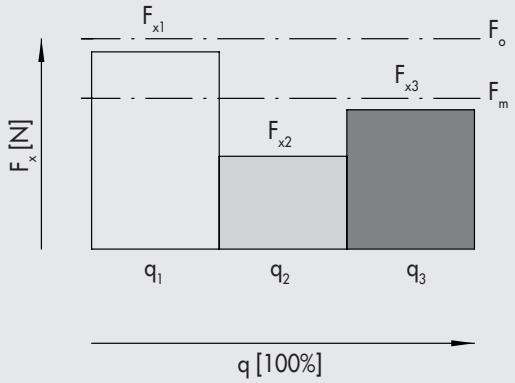
CALCOLO DEL CARICO ASSIALE MEDIO F_m E VERIFICHE SUI CARICHI

Il valore di picco del carico assiale all'interno di un ciclo di movimento non deve superare il carico assiale statico F_o. Il valore di picco viene raggiunto solitamente nell'esercizio verticale in fase di accelerazione verso l'alto. Il superamento di tale valore comporta una maggiore usura e quindi una minore durata della vite a ricircolo di sfere.

Carico assiale medio F_m

$$F_m = \sqrt[3]{\sum F_x^3 \times \frac{V_x}{V_m} \times \frac{q}{100}} =$$

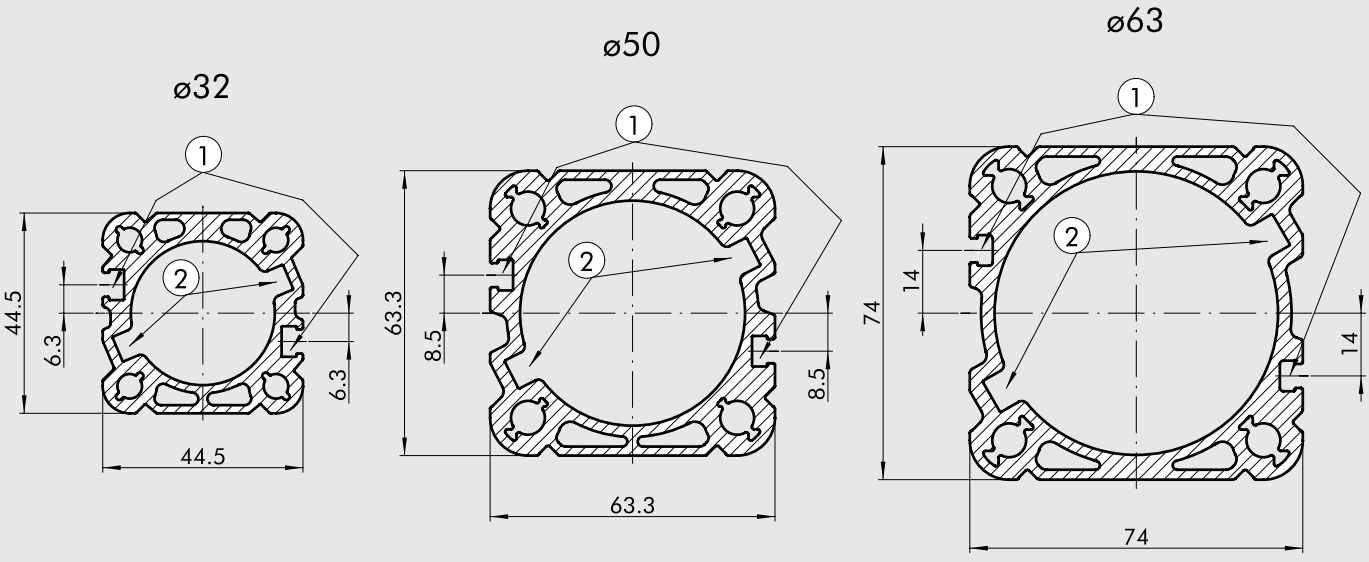
$$F_m = \sqrt[3]{F_{x1}^3 \times \frac{V_{x1}}{V_m} \times \frac{q_1}{100} + F_{x2}^3 \times \frac{V_{x2}}{V_m} + \frac{q_2}{100} + F_{x3}^3 \times \frac{V_{x3}}{V_m} \times \frac{q_3}{100} + \ldots}$$



F_x = Carico assiale nella fase x
F_m = Carico assiale avanzamento medio
F_o = Carico assiale statico
q = Segmento di tempo
V_x = Velocità nelle fase x
V_m = Velocità media

Il carico assiale medio non deve superare il carico assiale dinamico: $F_m \leq F$
I diagrammi di pag. 7 e 8, forniscono la vita della vite in funzione di F_m

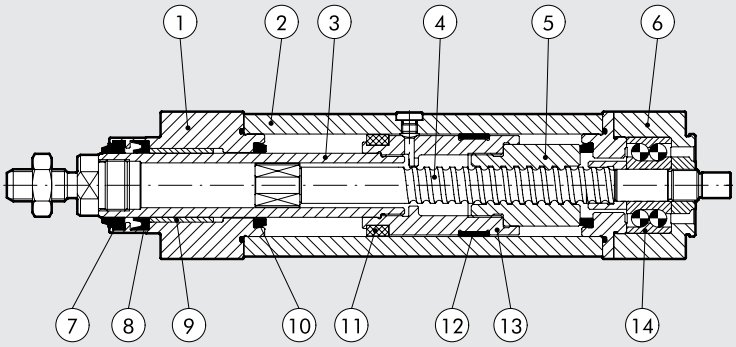
SEZIONE CAMICIA



① Scanalature per sensori
② Scanalature per antirotazione

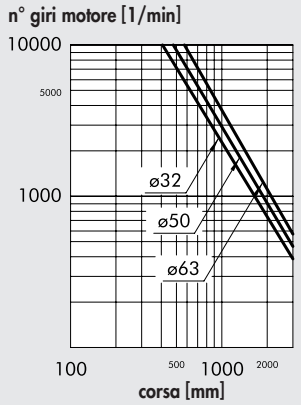
COMPONENTI

① TESTATA ANTERIORE: alluminio anodizzato
② CAMICIA: lega alluminio profilato e anodizzato
③ STELO: acciaio cromato e rettificato
④ VITE SENZA FINE: acciaio temprato
⑤ CHIOCCIOLA: acciaio
⑥ TESTATA POSTERIORE: alluminio anodizzato
⑦ RASCHIATORE: poliuretano
⑧ GUARNIZIONE STELO: NBR (solo nella versione IP55/ IP65)
⑨ BOCCOLA DI GUIDA: nastro d'acciaio con riporto in bronzo e PTFE
⑩ PARACOLPO: tecnopolimero
⑪ MAGNETE: plastoferrite
⑫ FASCIA DI GUIDA: in tecnopolimero autolubrificante, calibrata
⑬ PISTONE: alluminio
⑭ CUSCINETTO: obliquo a due corone di sfere

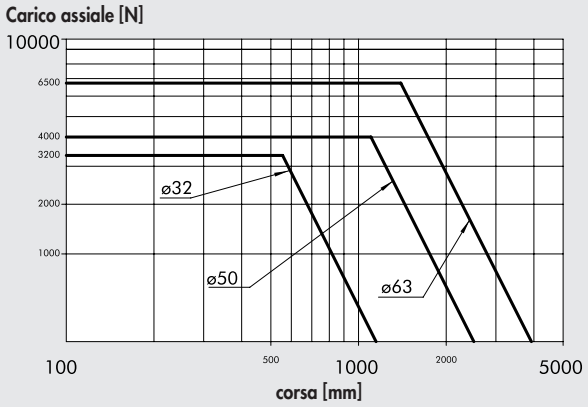


VELOCITÀ CRITICA - CARICHI DI PUNTA

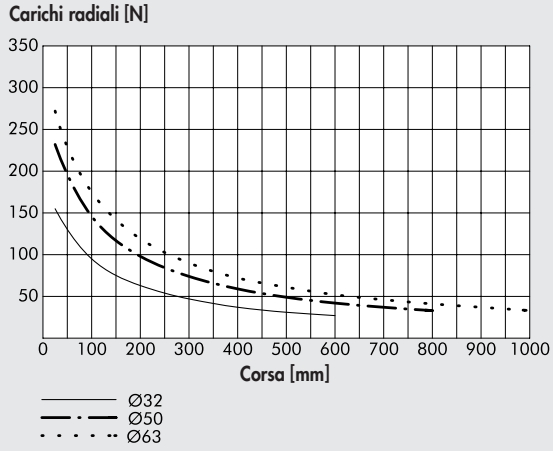
Le due variabili (corsa e numero di giri del motore) devono rispettare le condizioni indicate nel grafico sotto.
Diversamente si potrebbero innescare fenomeni di risonanza dannosi per il buon funzionamento del sistema.



Nel caso di montaggio in verticale, devono inoltre essere rispettate le seguenti condizioni di carico applicato allo stelo.

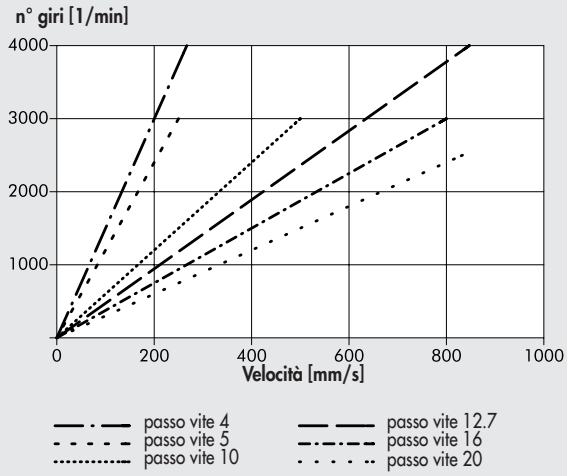


CARICHI RADIALI MASSIMI SULLO STELO



Sullo stelo possono essere applicati carichi radiali.
Essi non devono eccedere i valori riportati nella tabella a fianco.
Il mancato rispetto di tali valori porterebbe ad una usura precoce delle guide sullo stelo e sul pistone.

VELOCITÀ DELLO STELO IN FUNZIONE AL NUMERO DI GIRI

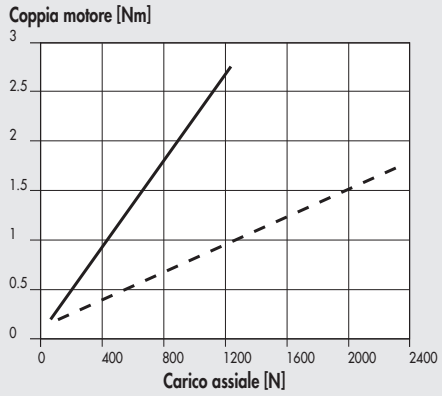


Il grafico mostra la corrispondenza diretta tra il numero di giri (1/min) e la velocità di traslazione dello stelo (mm/s).
Dovranno essere comunque rispettate tutte le altre condizioni e limiti di ogni specifico cilindro.

COPPIA MOTORE IN FUNZIONE DEL CARICO ASSIALE APPLICATO ALLO STELO

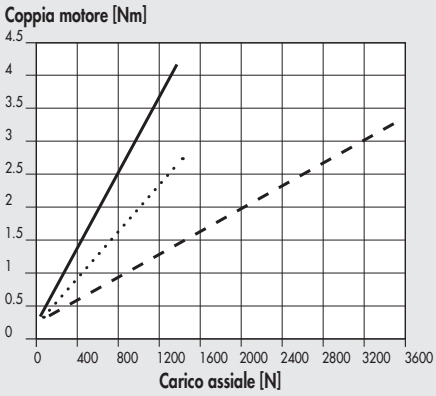
Vengono tenuti conto gli attriti che si vengono a generare nel sistema meccanico.

Ø 32



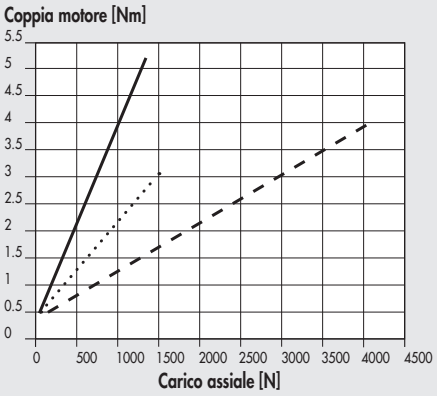
passo vite 4
passo vite 12.7

Ø 50



passo vite 5
passo vite 16
passo vite 10

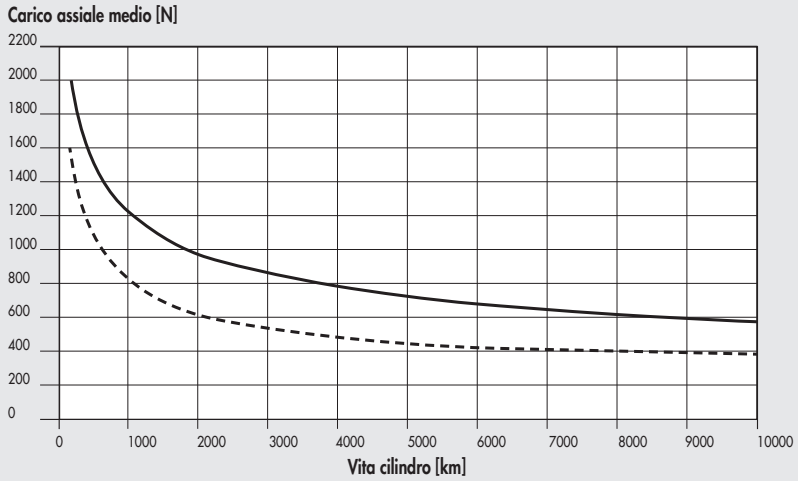
Ø 63



passo vite 5
passo vite 20
passo vite 10

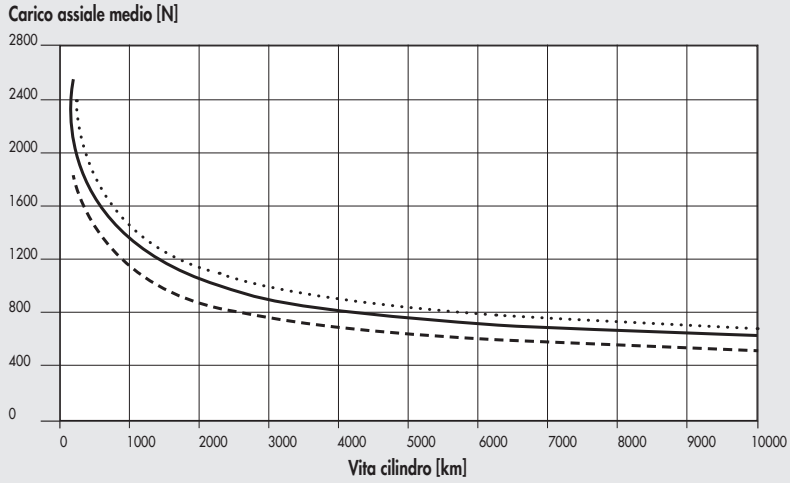
CARATTERISTICHE DI VITA IN FUNZIONE DEL CARICO ASSIALE MEDIO

Ø 32



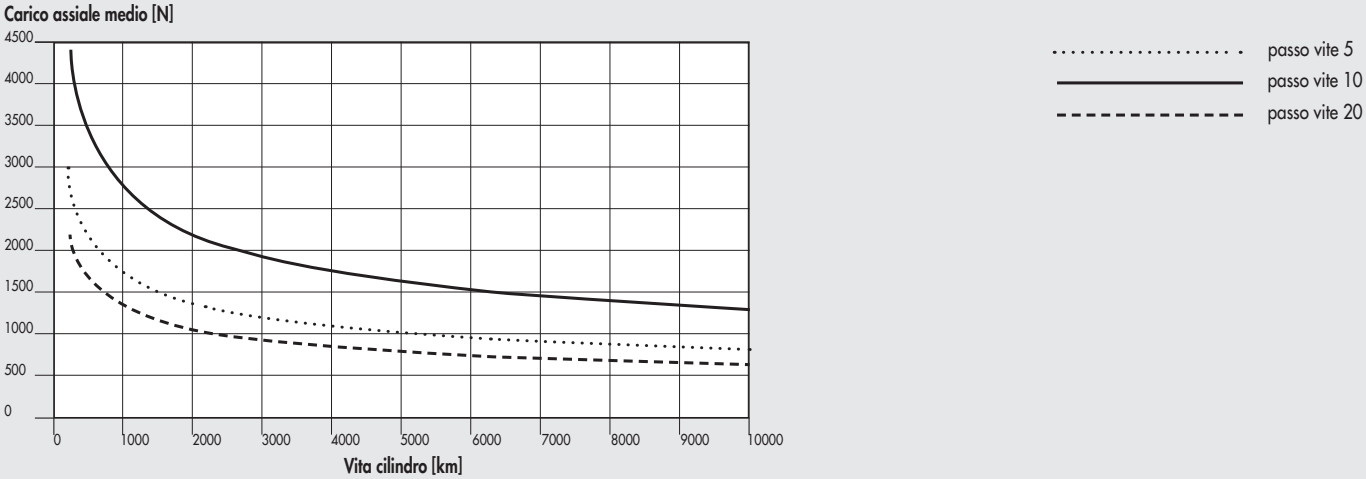
passo vite 4
passo vite 12.7

Ø 50



passo vite 5
passo vite 10
passo vite 16

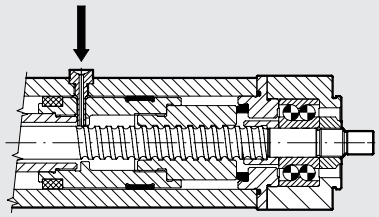
Ø 63



Le caratteristiche di vita possono variare sensibilmente da quelle indicate nei grafici in funzione di diverse condizioni di impiego (eventuali carichi radiali, temperatura, condizioni di ingrassaggio...)

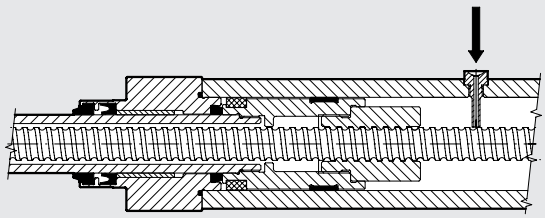
SCHEMI DI INGRASSAGGIO

INGRASSAGGIO VERSIONE CON ANTIROTAZIONE STELO



- Fare arretrare verso la testata posteriore lo stelo. Il sistema stelo/pistone/chiocciola deve appoggiare al paracolpo della testata posteriore
- Svitare il tappo che chiude l'attacco ingrassatore (vedere nota 1 sul disegno a pag. 9)
- Avvitare, nello stesso filetto, lo spillo per ingrassaggio (vedere accessorio a pag. 34). Avere cura di imboccare il foro corrispondente del pistone sottostante
- Mediante idoneo ingrassatore pompare 4-5 volte il grasso (cod. 9910506)
- Svitare lo spillo per ingrassaggio e fare compiere allo stelo 4 corse complete. Alla fine di questi movimenti lo stelo si ritrova nella posizione iniziale (arretrata)
- Ripetere ancora una volta le ultime due operazioni descritte
- L'operazione di re-ingrassaggio, indicativamente, deve essere ripetuta ogni 200 km.

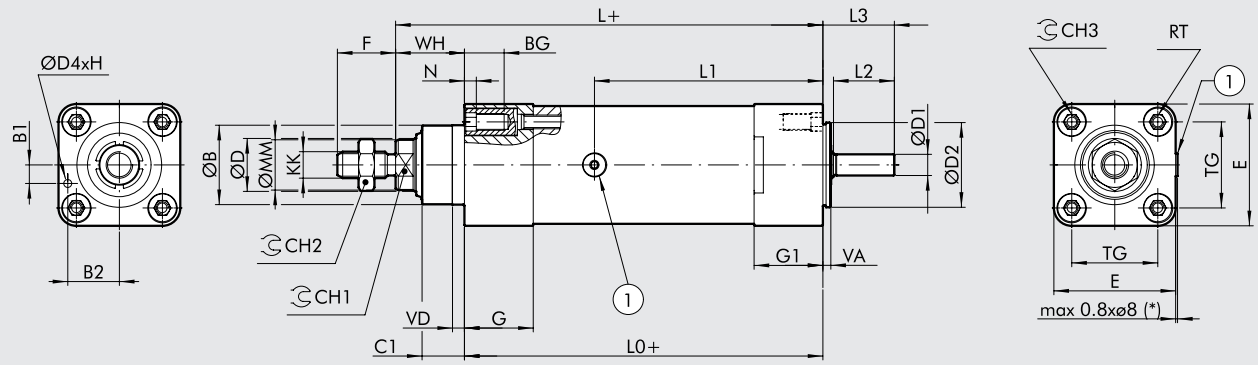
INGRASSAGGIO VERSIONE SENZA ANTIROTAZIONE STELO



- Fare uscire completamente lo stelo. Il sistema stelo/pistone/chiocciola deve appoggiare al paracolpo della testata anteriore
- Svitare il tappo che chiude l'attacco ingrassatore (vedere nota 1 sul disegno a pag. 9)
- Avvitare, nello stesso filetto, lo spillo per ingrassaggio (vedere accessorio a pag. 34).
- Mediante idoneo ingrassatore pompare 4-5 volte il grasso (cod. 9910506)
- Svitare lo spillo per ingrassaggio e fare compiere allo stelo 4 corse complete. Alla fine di questi movimenti lo stelo si ritrova nella posizione iniziale (estesa)
- Ripetere ancora una volta le ultime due operazioni descritte
- L'operazione di re-ingrassaggio, indicativamente, deve essere ripetuta ogni 200 km.

DIMENSIONI

DIMENSIONI CILINDRO SINGOLO



1 = attacco ingrassatore
(*) = solo per Ø 63

Ø	ØB (d11)	B1	B2	BG	C1	CH1	CH2	CH3	ØD (f7)	ØD1 (h7)	ØD2	ØD4 (h7)	E	F	G	G1	H	KK	L	L0
32	30	7	19.5	14.5	16	17	17	6	20	8	32	3	46	22	26	26	9	M10x1.25	160	134
50	40	7	28	17.5	25	21	24	8	25	10	50	3	64.5	32	30	30	9	M16x1.5	194	157
63	45	9	34.5	17.5	25	24	26	8	30	12	63	3	75.5	32	32	32	9	M16x1.5	210	173

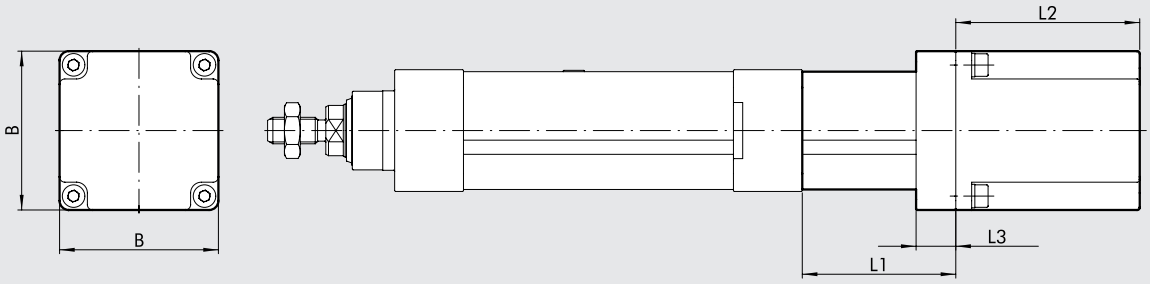
Ø	L1	L2	L3	ØMM	N	RT	TG	VA	VD	WH
32	86.3	23	27	19	4.5	M6	32.5	3	4.5	26
50	100.8	24	28.4	24	5.5	M8	46.5	5.5	5.5	37
63	112.3	34	39.5	29	5.5	M8	56.5	5.5	6.5	37

ACCOPPIAMENTI MOTORI-AZIONAMENTI IN FUNZIONE DEGLI ALESAGGI

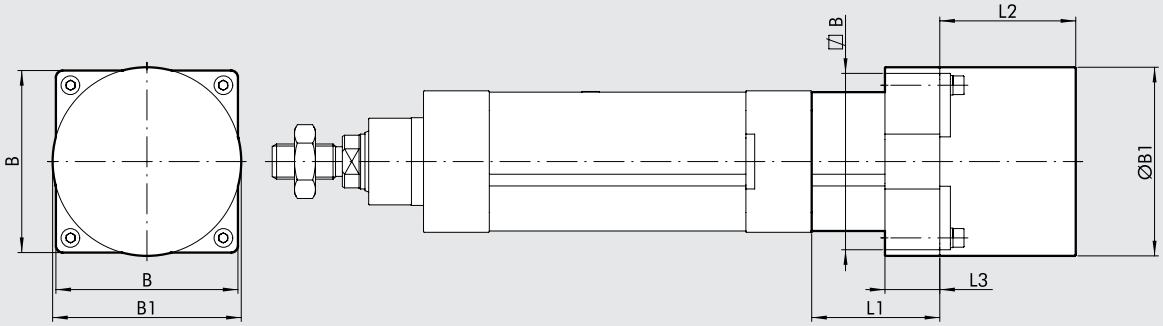
		CODICI AZIONAMENTI		
		37D1221000 (4.4A 24÷45VDC)	**37D1332000 (6A 24÷75VDC)**	**37D1442000 (6A 77÷140VDC)**
CODICI MOTORI PASSO-PASSO	**37M1110000**	Ø 32	-	-
	37M1120000	Ø 32	Ø 32	-
	37M1120001	-	Ø 32	-
	37M1430000	-	Ø 50	-
	37M1440000	-	Ø 50	Ø 50
	37M1450000	-	Ø 63	Ø 63

		CODICI AZIONAMENTI	
		37D2200000 (200W)	**37D2400000 (400÷750W)**
CODICI MOTORI BRUSHLESS	**37M2200000**	Ø 32	-
	37M2220000	-	Ø 32
	37M2220000	-	Ø 50
	37M2330000	-	Ø 50
	37M2330000	-	Ø 63

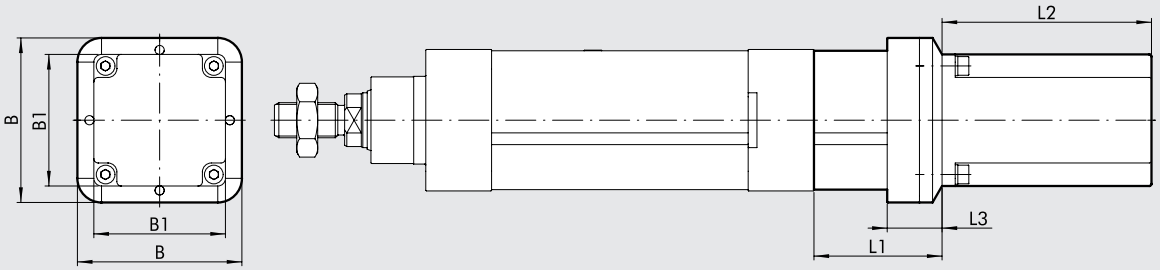
DIMENSIONI CILINDRI IN LINEA



Taglia	Tipologia motore	Codice cilindro completo di motore	Codice motore montato sul cilindro	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	B	L1	L2	L3
32	BRUSHLESS	371032_ _ _ _ _ _2200	37M2200000	0.64	60	60	62	69.5	15
		371032_ _ _ _ _ _2220	37M2220000	1.27	60	60	62	95.5	15
	PASSO-PASSO	371032_ _ _ _ _ _1110	37M1110000	0.8	NEMA 23	56	45	53.8	12
		371032_ _ _ _ _ _1120	37M1120000	1.2	NEMA 23	56	45	75.8	12
		371032_ _ _ _ _ _1121	37M1120001	1.2	NEMA 23	56	45	75.8	12
50	BRUSHLESS	371050_ _ _ _ _ _2330	37M2330000	2.39	80	80	77.4	107.3	35
63	PASSO-PASSO	371063_ _ _ _ _ _1450	37M1450000	6.7	NEMA 34	85.5	63.5	127	16

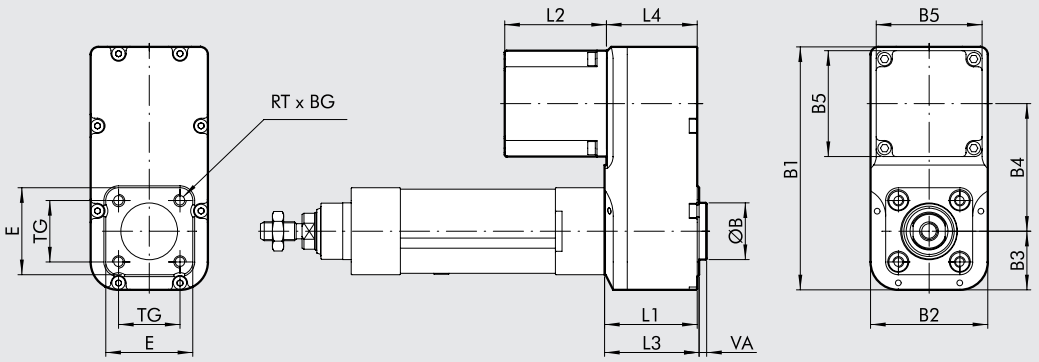


Taglia	Tipologia motore	Codice cilindro completo di motore	Codice motore montato sul cilindro	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	B	Ø B1	L1	L2	L3
50	PASSO-PASSO	371050_ _ _ _ _ _1430	37M1430000	2.4	NEMA 34	83	86	61.4	62	25
		371050_ _ _ _ _ _1440	37M1440000	4.2	NEMA 34	83	86	61.4	92.2	25

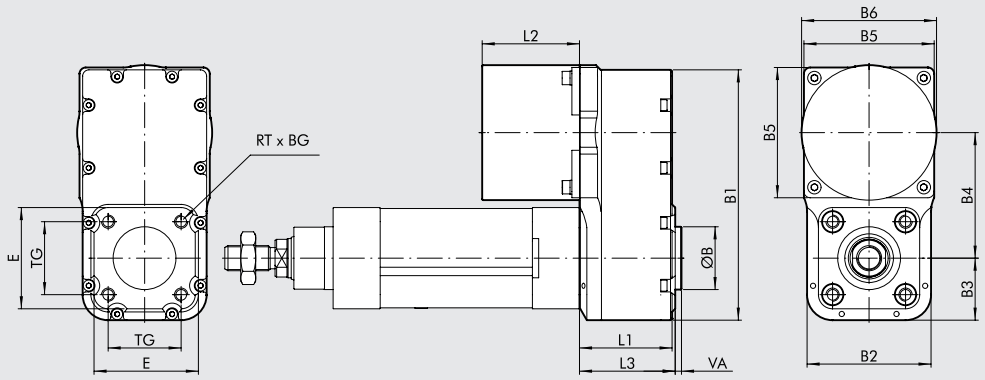


Taglia	Tipologia motore	Codice cilindro completo di motore	Codice motore montato sul cilindro	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	B	B1	L1	L2	L3
50	BRUSHLESS	371050_ _ _ _ _ _2220	37M2220000	1.27	60	74.5	60	61.4	95.5	25
63	BRUSHLESS	371063_ _ _ _ _ _2330	37M2330000	2.39	80	94	80	78.5	107.3	25

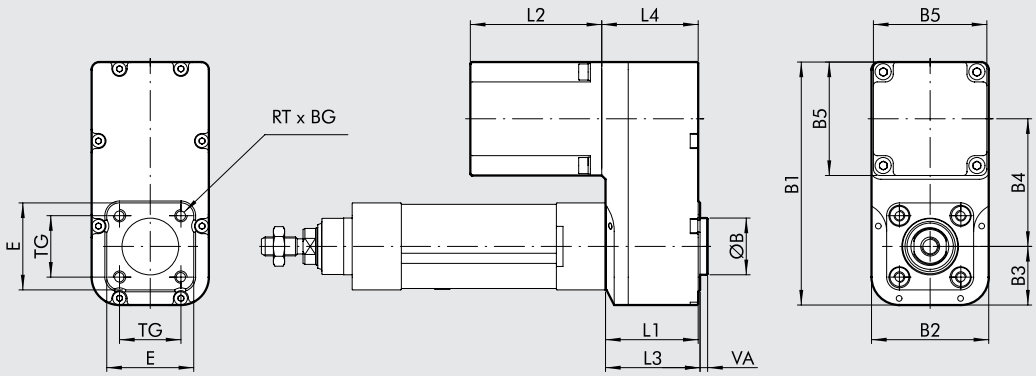
DIMENSIONI CILINDRI RINVIATI



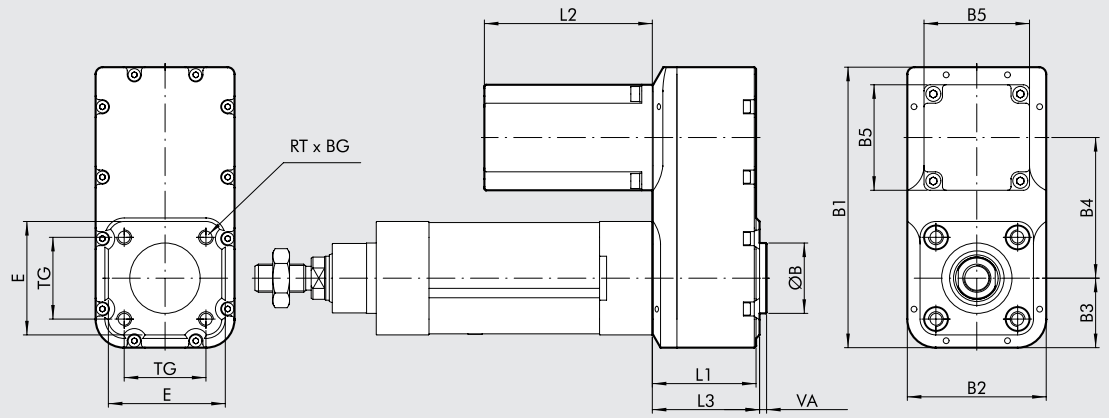
Taglia	Tipologia motore	Codice cilindro completo di motore	Codice motore montato sul cilindro	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	ØB (d11)	B1	B2	B3	B4	B5	BG	E	L1	L2	L3	L4	TG	RT	VA
32	PASSO-PASSO	371032_____1110	37M1110000	0.8	NEMA 23	30	128.5	62	31	67.5	56	15	46	49	53.8	50	48	32.5	M6	4
		371032_____1120	37M1120000	1.2	NEMA 23	30	128.5	62	31	67.5	56	15	46	49	75.8	50	48	32.5	M6	4
		371032_____1121	37M1120001	1.2	NEMA 23	30	128.5	62	31	67.5	56	15	46	49	75.8	50	48	32.5	M6	4
63	PASSO-PASSO	371063_____1450	37M1450000	6.7	NEMA 34	45	179.5	92	46	87.5	84.5	17	75.5	70	127	72	68	56.5	M8	4



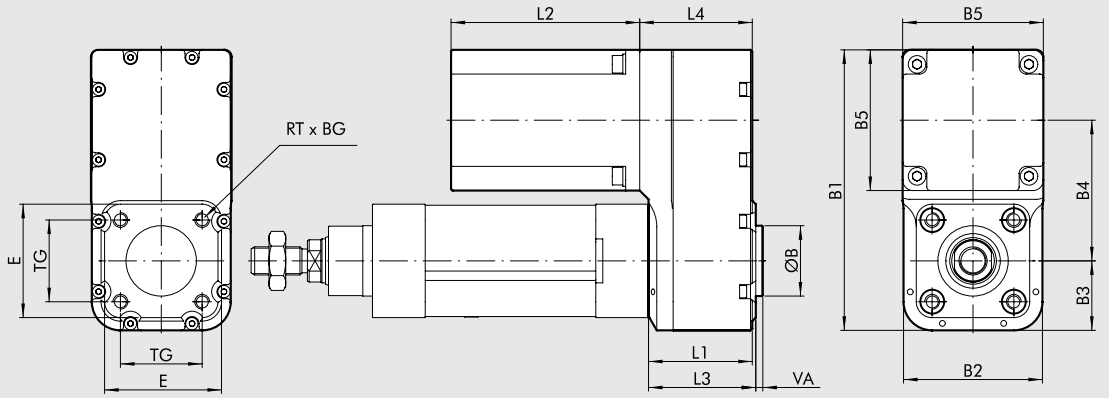
Taglia	Tipologia motore	Codice cilindro completo di motore	Codice motore montato sul cilindro	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	ØB (d11)	B1	B2	B3	B4	B5	ØB6	BG	E	L1	L2	L3	TG	RT	VA
50	PASSO-PASSO	371050_____1430	37M1430000	2.4	NEMA 34	40	159.5	79	39.5	80	80	86	17	64.5	59	62	61	46.5	M8	4
		371050_____1440	37M1440000	4.2	NEMA 34	40	159.5	79	39.5	80	83	86	17	64.5	59	92.2	61	46.5	M8	4



Taglia	Tipologia motore	Codice cilindro completo di motore	Codice motore montato sul cilindro	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	ØB (d11)	B1	B2	B3	B4	B5	BG	E	L1	L2	L3	L4	TG	RT	VA
32	BRUSHLESS	371032_____2200	37M2200000	0.64	60	30	128.5	62	31	67.5	60	15	46	49	69.5	50	51	32.5	M6	4
		371032_____2220	37M2220000	1.27	60	30	128.5	62	31	67.5	60	15	46	49	95.5	50	51	32.5	M6	4



Taglia	Tipologia motore	Codice cilindro completo di motore	Codice motore montato sul cilindro	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	ØB (d11)	B1	B2	B3	B4	B5	BG	E	L1	L2	L3	TG	RT	VA
50	BRUSHLESS	**371050_ _ _ _ _2220**	**37M2220000**	**1.27**	**60**	40	159.5	79	39.5	80	60	17	64.5	59	95.5	61	46.5	M8	4
63	BRUSHLESS	**371063_ _ _ _ _2330**	**37M2330000**	**2.39**	**80**	45	179.5	92	46	87.5	80	17	75.5	70	107.3	72	56.5	M8	4



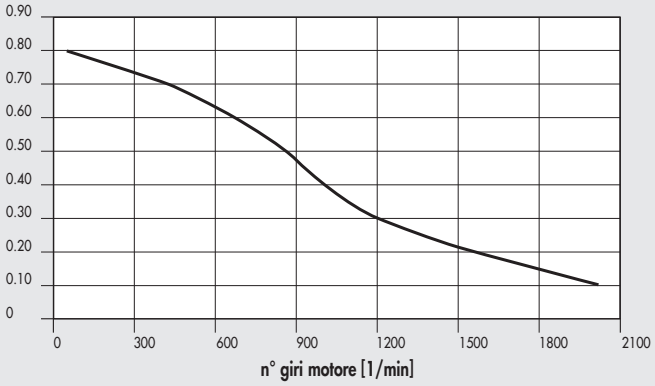
Taglia	Tipologia motore	Codice cilindro completo di motore	Codice motore montato sul cilindro	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	ØB (d11)	B1	B2	B3	B4	B5	BG	E	L1	L2	L3	L4	TG	RT	VA
50	BRUSHLESS	**371050_ _ _ _ _2330**	**37M2330000**	**2.39**	**80**	40	159.5	79	39.5	80	80	17	64.5	59	107.3	61	64	46.5	M8	4

NOTE

CURVE DI COPPIA / CARATTERISTICHE TECNICHE MOTORI ELETTRICI PASSO-PASSO

Motore PASSO-PASSO cod. **37M1110000** + Azionamento cod. **37D1221000** (24VDC)

Coppia motore [Nm]

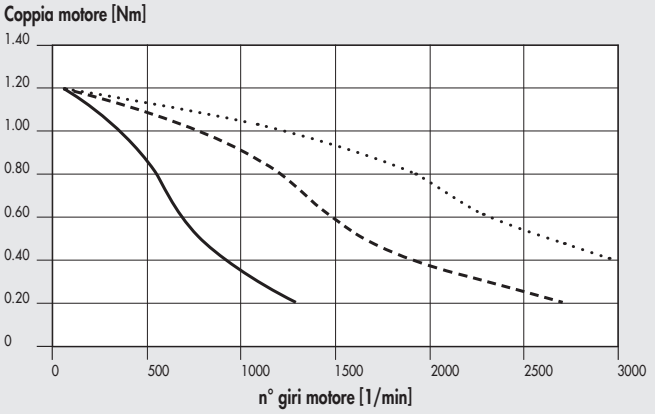


—— 37M1110000 + 37D1221000 (24VDC)

DATI TECNICI MOTORE		
Codice motore		**37M1110000**
Tipologia motore		PASSO-PASSO
Coppia di tenuta (a motore fermo)	Nm	**0.8**
Flangia di accoppiamento		**NEMA 23**
Angolo step di base		1.8°±0.09°
Corrente bipolare	A	4
Resistenza	Ω	0.41
Induttanza	mH	1.6
Coppia di trattenimento bipolare	Nm	1.1
Inerzia rotore	$kgmm^2$	21
Accelerazione teorica	$rad \cdot s^{-2}$	50000
Back e.m.f.	V/krpm	20
Massa	kg	0.65
Grado di protezione		IP40
Codice azionamento 24VDC		**37D1221000**

Motore PASSO-PASSO cod. **37M1120000** + Azionamento cod. **37D1221000** (24VDC);
Motore PASSO-PASSO cod. **37M1120000** + Azionamento cod. **37D1332000** (48÷75VDC)

Coppia motore [Nm]

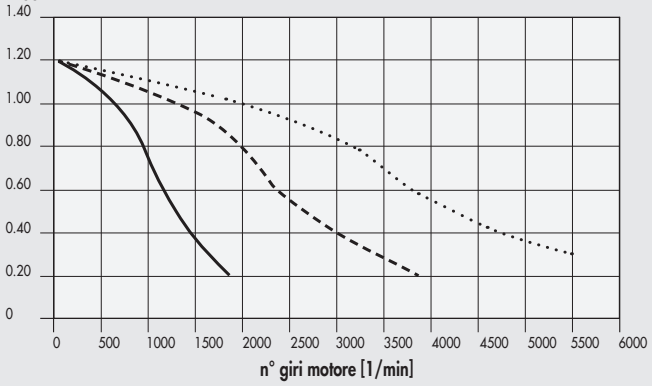


—— 37M1120000 + 37D1221000 (24VDC) ····· 37M1120000 + 37D1332000 (75VDC)
– – – 37M1120000 + 37D1332000 (48VDC)

DATI TECNICI MOTORE		
Codice motore		**37M1120000**
Tipologia motore		PASSO-PASSO
Coppia di tenuta (a motore fermo)	Nm	**1.2**
Flangia di accoppiamento		**NEMA 23**
Angolo step di base		1.8°±0.09°
Corrente bipolare	A	4
Resistenza	Ω	0.48
Induttanza	mH	2.2
Coppia di trattenimento bipolare	Nm	1.65
Inerzia rotore	$kgmm^2$	36
Accelerazione teorica	$rad \cdot s^{-2}$	45800
Back e.m.f.	V/krpm	31
Massa	kg	1
Grado di protezione		IP40
Codice azionamento 24VDC		**37D1221000**
Codice azionamento 48÷75VDC		**37D1332000**

Motore PASSO-PASSO cod. **37M1120001** + Azionamento cod. **37D1332000** (24-48-75VDC)

Coppia motore [Nm]

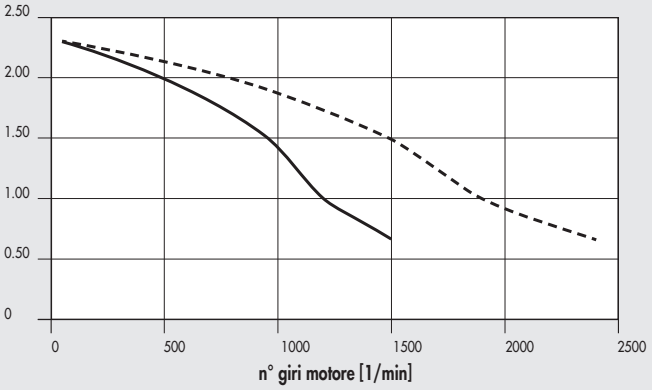


—— 37M1120001 + 37D1332000 (24VDC) ····· 37M1120001 + 37D1332000 (75VDC)
– – – 37M1120001 + 37D1332000 (48VDC)

DATI TECNICI MOTORE		
Codice motore		**37M1120001**
Tipologia motore		PASSO-PASSO
Coppia di tenuta (a motore fermo)	Nm	**1.2**
Flangia di accoppiamento		**NEMA 23**
Angolo step di base		1.8°±0.09°
Corrente bipolare	A	5.6
Resistenza	Ω	0.3
Induttanza	mH	0.85
Coppia di trattenimento bipolare	Nm	1.65
Inerzia rotore	kgmm²	36
Accelerazione teorica	rad · s⁻²	45800
Back e.m.f.	V/krpm	23
Massa	kg	1
Grado di protezione		IP43
Codice azionamento 24÷75VDC		**37D1332000**

Motore PASSO-PASSO cod. **37M1430000** + Azionamento cod. **37D1332000** (48÷75VDC)

Coppia motore [Nm]

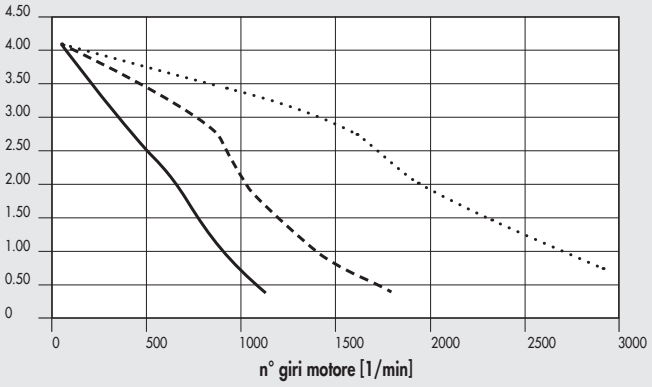


—— 37M1430000 + 37D1332000 (48VDC)
– – – 37M1430000 + 37D1332000 (75VDC)

DATI TECNICI MOTORE		
Codice motore		**37M1430000**
Tipologia motore		PASSO-PASSO
Coppia di tenuta (a motore fermo)	Nm	**2.4**
Flangia di accoppiamento		**NEMA 34**
Angolo step di base		1.8°±0.09°
Corrente bipolare	A	6
Resistenza	Ω	0.3
Induttanza	mH	1.65
Coppia di trattenimento bipolare	Nm	3
Inerzia rotore	kgmm²	145
Accelerazione teorica	rad · s⁻²	20600
Back e.m.f.	V/krpm	50
Massa	kg	1.5
Grado di protezione		IP43
Codice azionamento 48÷75VDC		**37D1332000**

Motore PASSO-PASSO cod. **37M1440000** + Azionamento cod. **37D1332000** (48÷75VDC);
Motore PASSO-PASSO cod. **37M1440000** + Azionamento cod. **37D1442000** (140VDC)

Coppia motore [Nm]

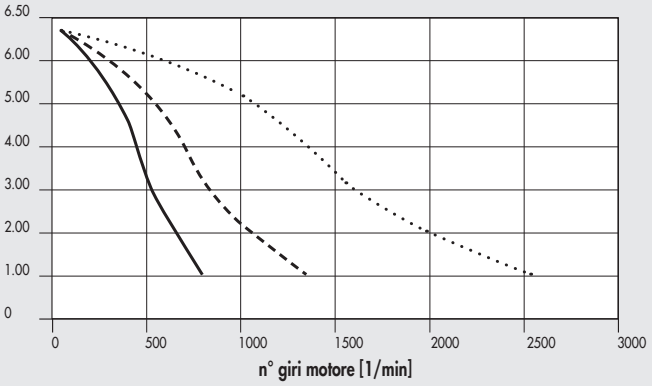


—— 37M1440000 + 37D1332000 (48VDC)
– – – 37M1440000 + 37D1332000 (75VDC)
····· 37M1440000 + 37D1442000 (140VDC)

DATI TECNICI MOTORE		
Codice motore		**37M1440000**
Tipologia motore		PASSO-PASSO
Coppia di tenuta (a motore fermo)	Nm	**4.2**
Flangia di accoppiamento		**NEMA 34**
Angolo step di base		1.8°±0.09°
Corrente bipolare	A	6
Resistenza	Ω	0.35
Induttanza	mH	2.7
Coppia di trattenimento bipolare	Nm	5.6
Inerzia rotore	kgmm²	290
Accelerazione teorica	rad · s⁻²	19300
Back e.m.f.	V/krpm	93
Massa	kg	2.5
Grado di protezione		IP43
Codice azionamento 48÷75VDC		**37D1332000**
Codice azionamento 140VDC		**37D1442000**

Motore PASSO-PASSO cod. **37M1450000** + azionamento cod. **37D1332000** (48÷75VDC);
Motore PASSO-PASSO cod. **37M1450000** + azionamento cod. **37D1442000** (140VDC)

Coppia motore [Nm]



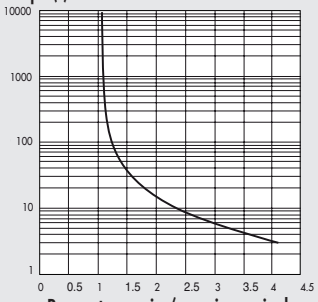
—— 37M1450000 + 37D1332000 (48VDC) ..... 37M1450000 + 37D1442000 (140VDC)
– – – 37M1450000 + 37D1332000 (75VDC)

DATI TECNICI MOTORE		
Codice motore		**37M1450000**
Tipologia motore		PASSO-PASSO
Coppia di tenuta (a motore fermo)	Nm	**6.7**
Flangia di accoppiamento		**NEMA 34**
Angolo step di base		1.8°±0.09°
Corrente bipolare parallela	A	6
Resistenza	Ω	0.46
Induttanza	mH	3.8
Coppia di trattenimento bipolare	Nm	9.2
Inerzia rotore	kgmm²	450
Accelerazione teorica	rad · s⁻²	20500
Back e.m.f.	V/krpm	161
Massa	kg	4
Standard internazionali		UL, CSA, CE, RoHS
Tensione di isolamento		250VAC (350VDC)
Grado di protezione		IP43 - F
Codice azionamento 24÷75VDC		**37D1332000**
Codice azionamento 140VDC		**37D1442000**

CURVE DI SOVRACCARICO PER MOTORI ELETTRICI BRUSHLESS

La coppia utilizzata può essere superiore alla coppia nominale entro i limiti di tempo indicati da questo diagramma.
Non superare comunque mai la coppia massima.

Tempo (s)

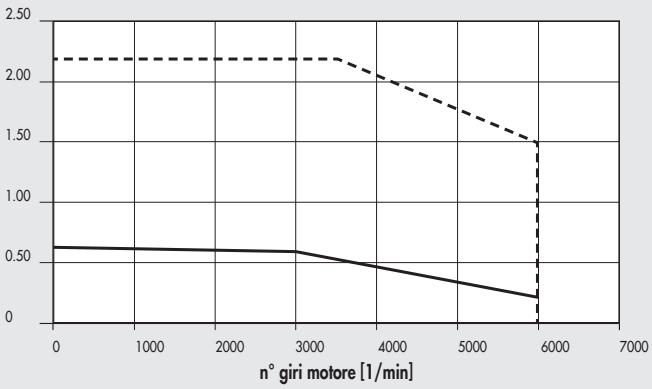


CURVE DI COPPIA / CARATTERISTICHE TECNICHE MOTORI ELETTRICI BRUSHLESS

I seguenti grafici mostrano la coppia erogabile dal motore al variare della velocità (giri/minuto). Per ogni diagramma sono indicate due curve distinte:
- curva di **COPPIA NOMINALE**: indica la coppia nominale erogabile dal motore con un "duty cycle" pari al 100%
- curva di **COPPIA MASSIMA**: indica la coppia erogabile dal motore con un "duty cycle" inferiore al 100%

Motore BRUSHLESS cod. **37M2200000** + Azionamento cod. **37D2200000** (200W)

Coppia motore [Nm]

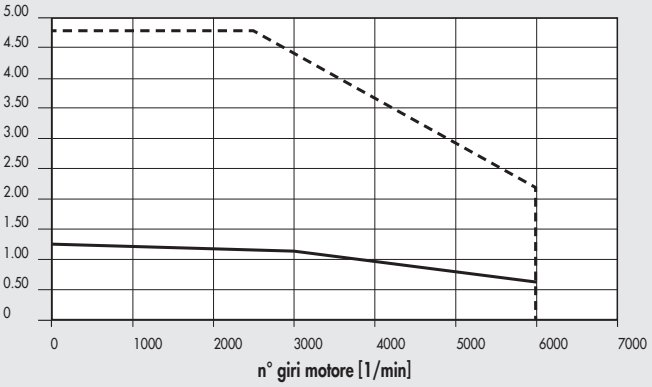


—— coppia nominale 37M2200000 + 37D2200000 (200W)
– – – coppia max. 37M2200000 + 37D2200000 (200W)

DATI TECNICI MOTORE		
Codice motore		**37M2200000**
Tipologia motore		BRUSHLESS
Coppia nominale	Nm	**0.64**
Flangia di accoppiamento (quadro)	mm	**60**
Potenza nominale	W	200
Velocità nominale	rpm	3000
Velocità massima	rpm	6000
Coppia di stallo	Nm	0.686
Coppia massima	Nm	2.2
Inerzia	kgmm²	21.9
Encoder	imp./giro	131072 (17 bit)
Massa	kg	0.84
Grado di protezione		IP65
Codice azionamento		**37D2200000**
Codice cavo collegamento motore-azionamento		**37C2130000**
3 metri serie R (posa fissa)		
Codice cavo encoder motore-azionamento		**37C2230000**
3 metri serie R (posa fissa)		
Codice cavo collegamento motore-azionamento		**37C2150000**
5 metri serie R (posa fissa)		
Codice cavo encoder motore-azionamento		**37C2250000**
5 metri serie R (posa fissa)		

Motore BRUSHLESS cod. **37M2220000** + azionamento cod. **37D2400000** (400W)

Coppia motore [Nm]



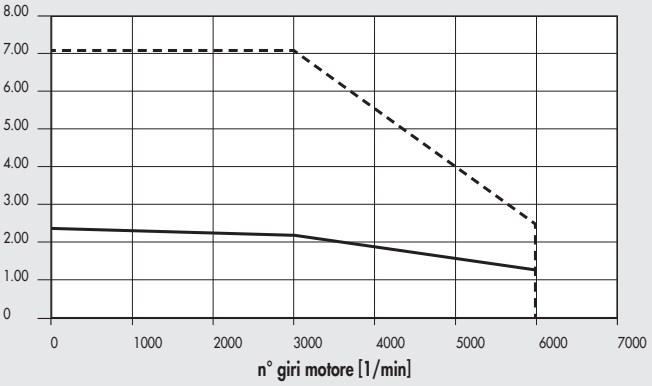
—— coppia nominale 37M2220000 + 37D2400000 (400W)

- - - coppia max. 37M2220000 + 37D2400000 (400W)

DATI TECNICI MOTORE		
Codice motore		**37M2220000**
Tipologia motore		BRUSHLESS
Coppia nominale	Nm	**1.27**
Flangia di accoppiamento (quadro)	mm	**60**
Potenza nominale	W	400
Velocità nominale	rpm	3000
Velocità massima	rpm	6000
Coppia di stallo	Nm	1.37
Coppia massima	Nm	4.8
Inerzia	kgmm²	41.2
Encoder	imp./giro	131072 (17 bit)
Massa	kg	1.3
Grado di protezione		IP65
Codice azionamento		**37D2400000**
Codice cavo collegamento motore-azionamento		**37C2130000**
3 metri serie R (posa fissa)		
Codice cavo encoder motore-azionamento		**37C2230000**
3 metri serie R (posa fissa)		
Codice cavo collegamento motore-azionamento		**37C2150000**
5 metri serie R (posa fissa)		
Codice cavo encoder motore-azionamento		**37C2150000**
5 metri serie R (posa fissa)		

Motore BRUSHLESS cod. **37M2330000** + azionamento cod. **37D2400000** (750W)

Coppia motore [Nm]



—— coppia nominale 37M2330000 + 37D2400000 (750W)

- - - coppia max. 37M2330000 + 37D2400000 (750W)

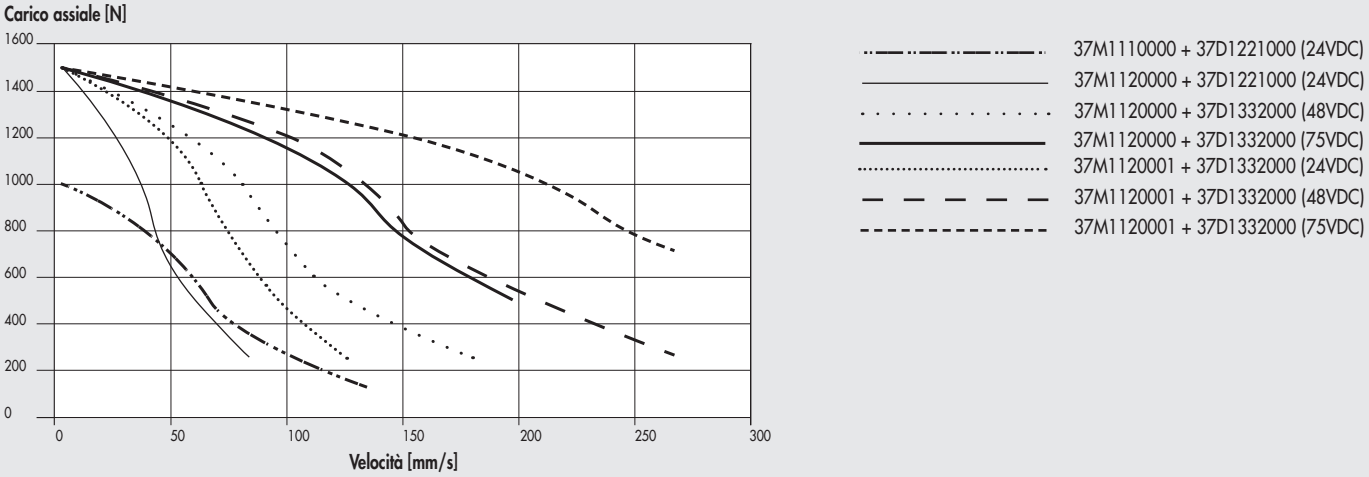
DATI TECNICI MOTORE		
Codice motore		**37M2330000**
Tipologia motore		BRUSHLESS
Coppia nominale	Nm	**2.39**
Flangia di accoppiamento (quadro)	mm	**80**
Potenza nominale	W	750
Velocità nominale	rpm	3000
Velocità massima	rpm	6000
Coppia di stallo	Nm	2.55
Coppia massima	Nm	7.1
Inerzia	kgmm²	182
Encoder	imp./giro	131072 (17 bit)
Massa	kg	1.3
Grado di protezione		IP65
Codice azionamento		**37D2400000**
Codice cavo collegamento motore-azionamento		**37C2130000**
3 metri serie R (posa fissa)		
Codice cavo encoder motore-azionamento		**37C2230000**
3 metri serie R (posa fissa)		
Codice cavo collegamento motore-azionamento		**37C2150000**
5 metri serie R (posa fissa)		
Codice cavo encoder motore-azionamento		**37C2250000**
5 metri serie R (posa fissa)		

NOTE

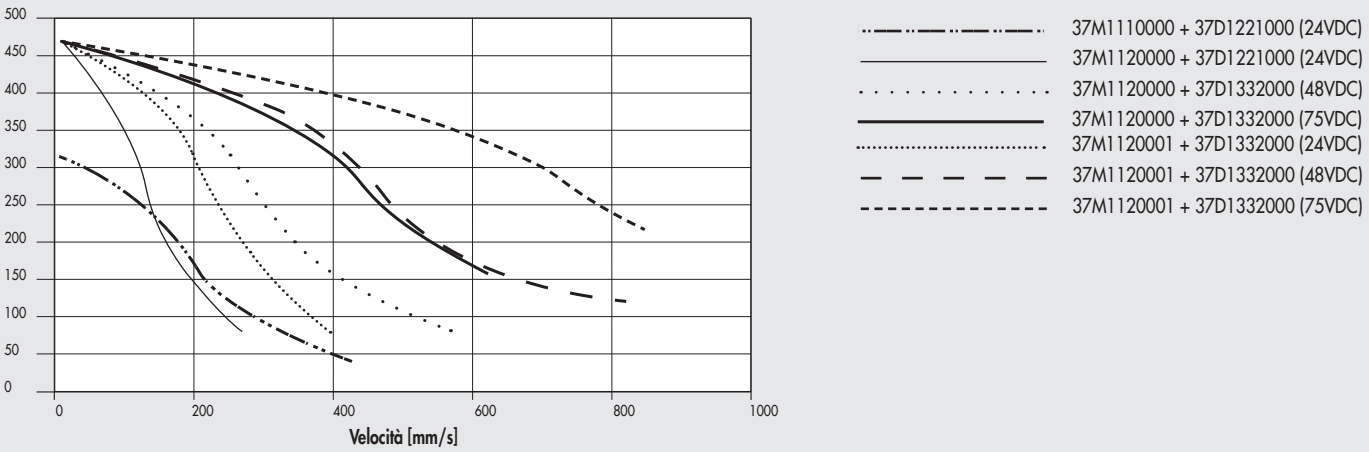
CURVE CARICO ASSIALE IN FUNZIONE DELLA VELOCITA' (CILINDRO COMPLETO DI MOTORE E AZIONAMENTO)

N.B.: I valori di carico ottenibile tengono già conto del rendimento del sistema.

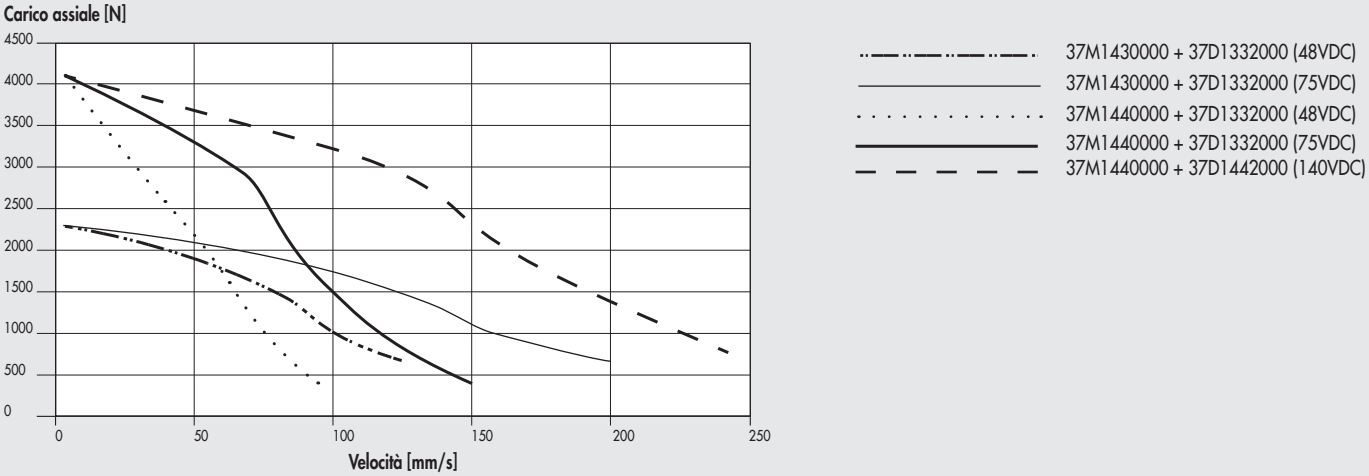
Ø 32 con vite passo 4, motorizzazioni PASSO-PASSO



Ø 32 con vite passo 12.7, motorizzazioni PASSO-PASSO

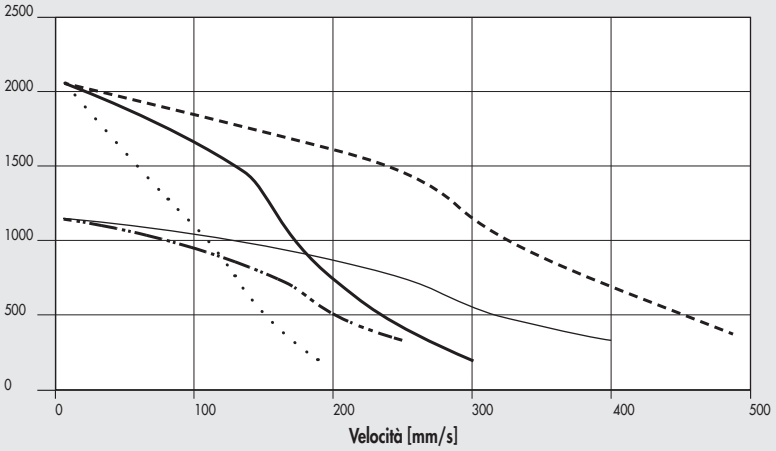


Ø 50 con vite passo 5, motorizzazioni PASSO-PASSO



Ø 50 con vite passo 10, motorizzazioni PASSO-PASSO

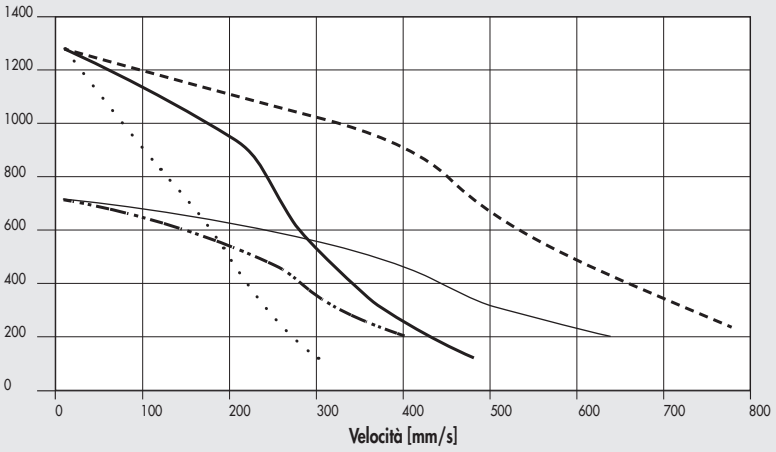
Carico assiale [N]



- 37M1430000 + 37D1332000 (48VDC)
- 37M1430000 + 37D1332000 (75VDC)
- 37M1440000 + 37D1332000 (48VDC)
- 37M1440000 + 37D1332000 (75VDC)
- 37M1440000 + 37D1442000 (140VDC)

Ø 50 con vite passo 16, motorizzazioni PASSO-PASSO

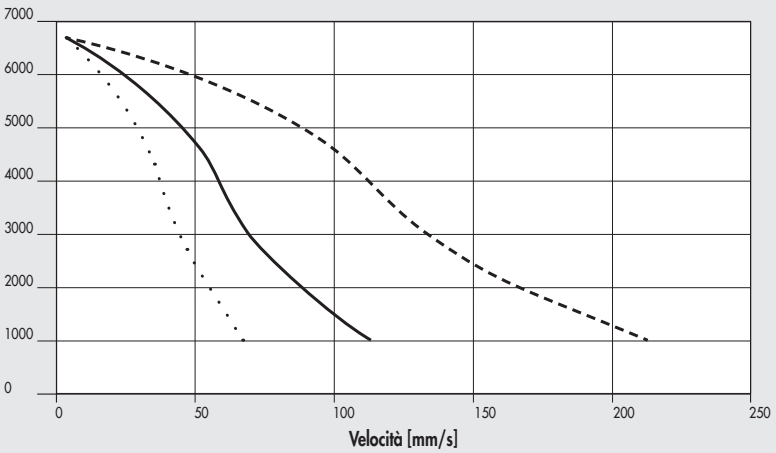
Carico assiale [N]



- 37M1430000 + 37D1332000 (48VDC)
- 37M1430000 + 37D1332000 (75VDC)
- 37M1440000 + 37D1332000 (48VDC)
- 37M1440000 + 37D1332000 (75VDC)
- 37M1440000 + 37D1442000 (140VDC)

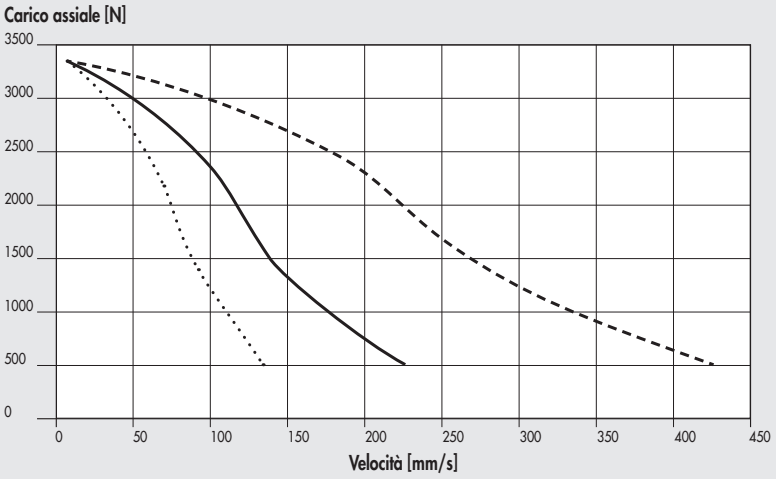
Ø 63 con vite passo 5, motorizzazioni PASSO-PASSO

Carico assiale [N]



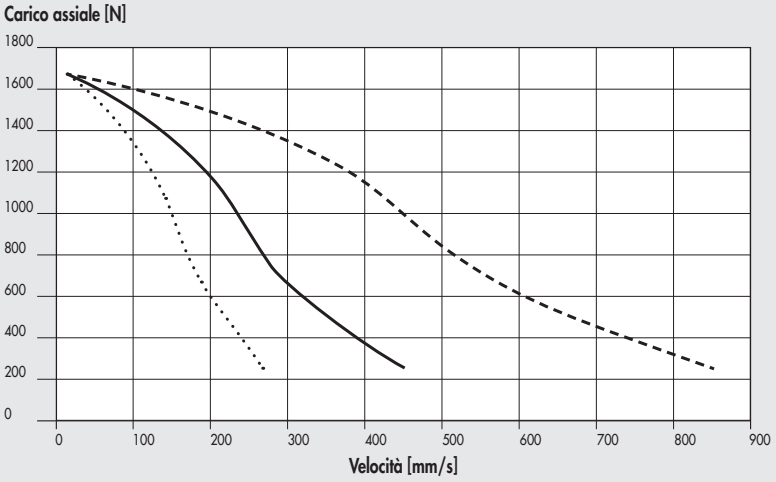
- 37M1450000 + 37D1332000 (48VDC)
- 37M1450000 + 37D1332000 (75VDC)
- 37M1450000 + 37D1442000 (140VDC)

Ø 63 con vite passo 10, motorizzazioni PASSO-PASSO



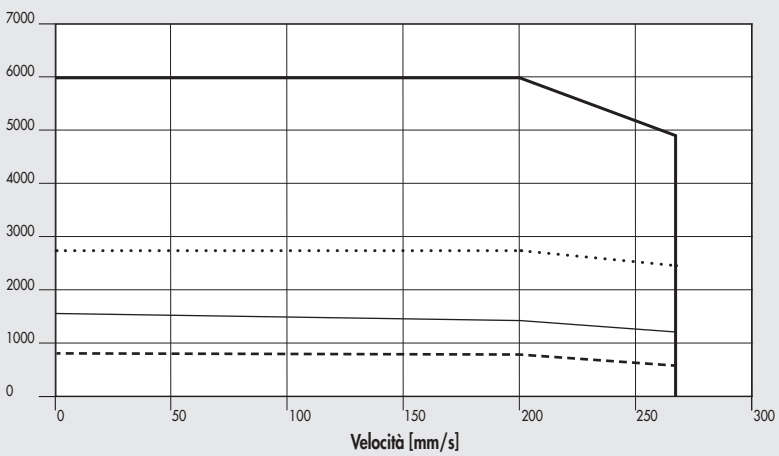
37M1450000 + 37D1332000 (48VDC)
37M1450000 + 37D1332000 (75VDC)
37M1450000 + 37D1442000 (140VDC)

Ø 63 con vite passo 20, motorizzazioni PASSO-PASSO



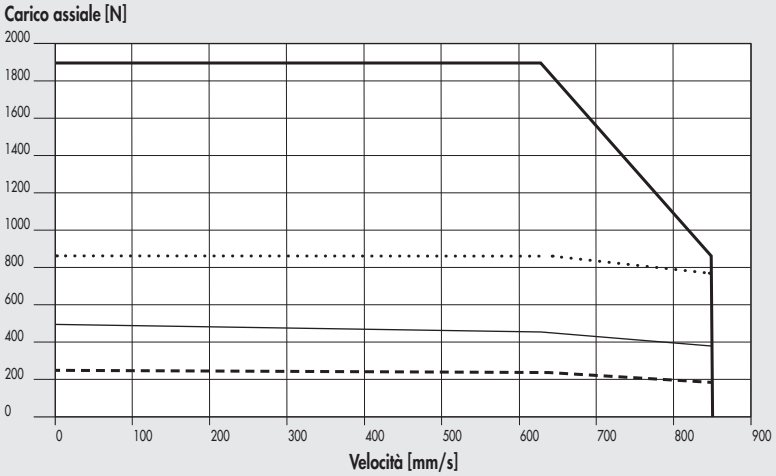
37M1450000 + 37D1332000 (48VDC)
37M1450000 + 37D1332000 (75VDC)
37M1450000 + 37D1442000 (140VDC)

Ø 32 con vite passo 4, motorizzazioni BRUSHLESS

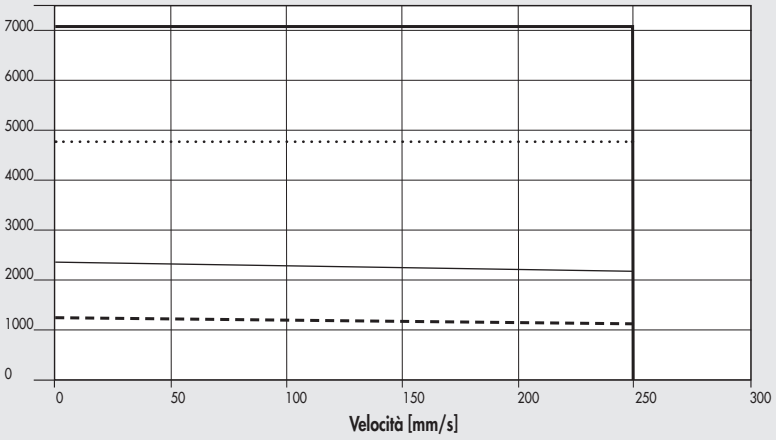


coppia nominale 37M2200000 + 37D2200000 (200W)
coppia nominale 37M2220000 + 37D2400000 (400W)
coppia max. 37M2200000 + 37D2200000 (200W)
coppia max. 37M2220000 + 37D2400000 (400W)

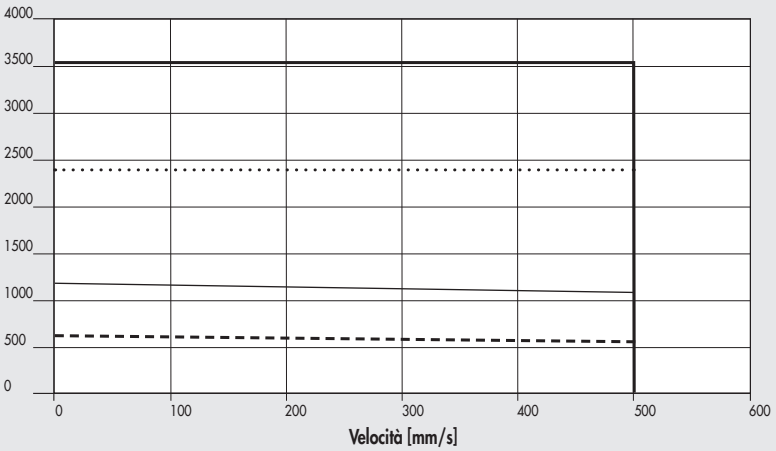
Ø 32 con vite passo 12.7, motorizzazioni BRUSHLESS



Ø 50 con vite passo 5, motorizzazioni BRUSHLESS

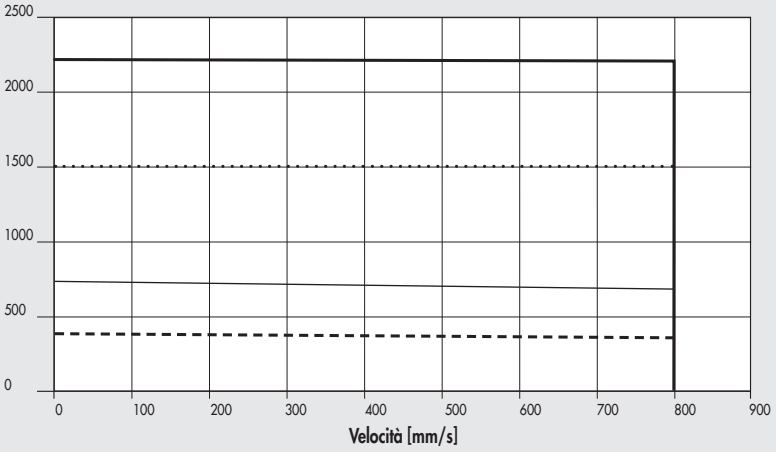


Ø 50 con vite passo 10, motorizzazioni BRUSHLESS



Ø 50 con vite passo 16, motorizzazioni BRUSHLESS

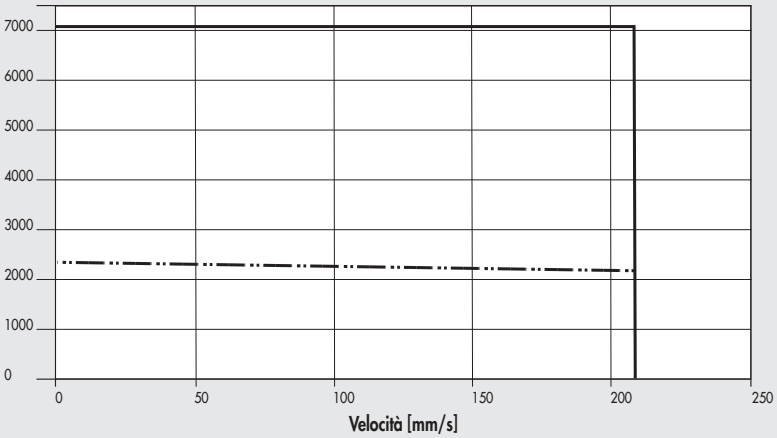
Carico assiale [N]



- coppia nominale 37M2220000 + 37D2400000 (400W)
- coppia nominale 37M2330000 + 37D2400000 (750W)
- coppia max. 37M2220000 + 37D2400000 (400W)
- coppia max. 37M2330000 + 37D2400000 (750W)

Ø 63 con vite passo 5, motorizzazioni BRUSHLESS

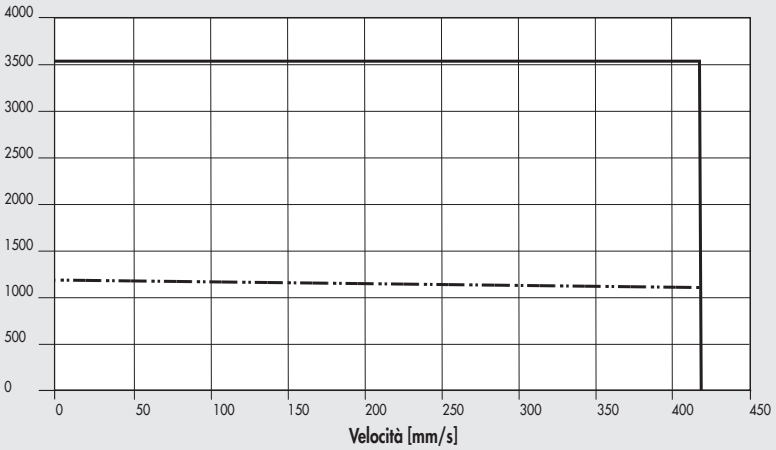
Carico assiale [N]



- coppia nominale 37M2330000 + 37D2400000 (750W)
- coppia max. 37M2330000 + 37D2400000 (750W)

Ø 63 con vite passo 10, motorizzazioni BRUSHLESS

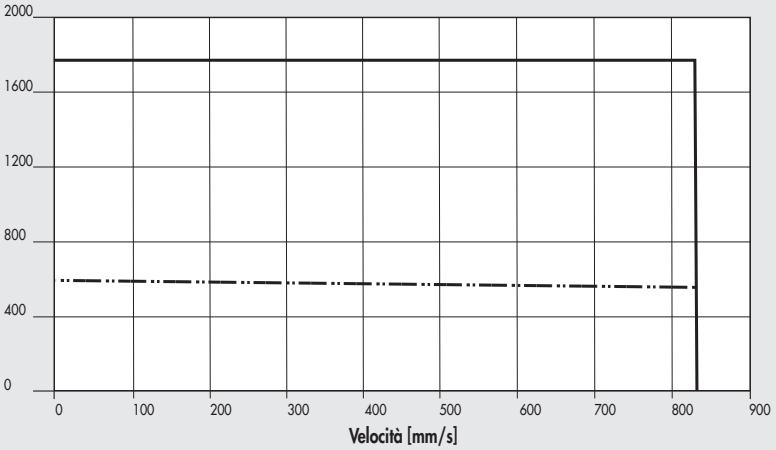
Carico assiale [N]



- coppia nominale 37M2330000 + 37D2400000 (750W)
- coppia max. 37M2330000 + 37D2400000 (750W)

Ø 63 con vite passo 20, motorizzazioni BRUSHLESS

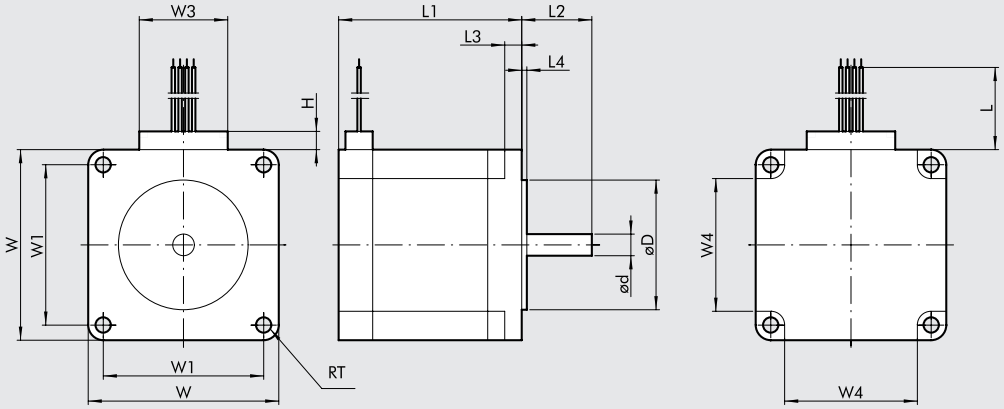
Carico assiale [N]



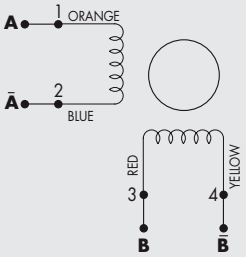
coppia nominale 37M2330000 + 37D2400000 (750W)

coppia max. 37M2330000 + 37D2400000 (750W)

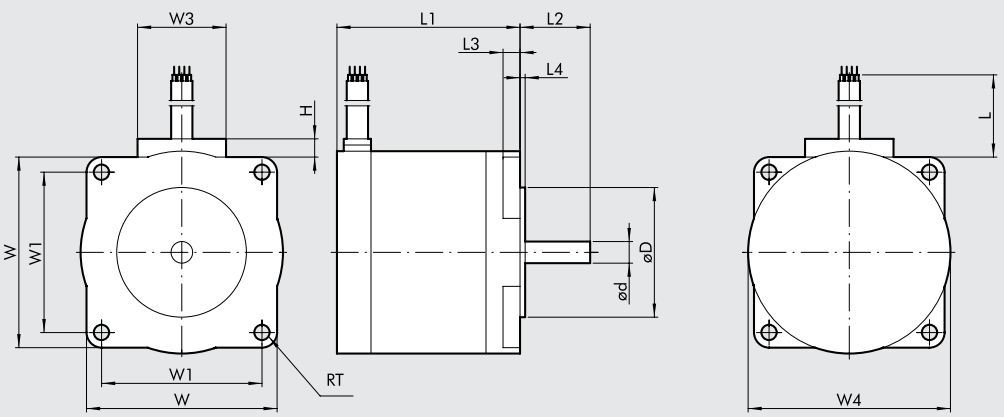
DIMENSIONI MOTORI ELETTRICI



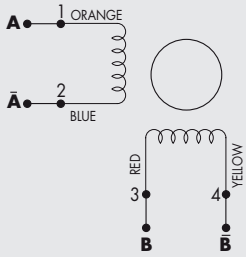
SCHEMA ELETTRICO



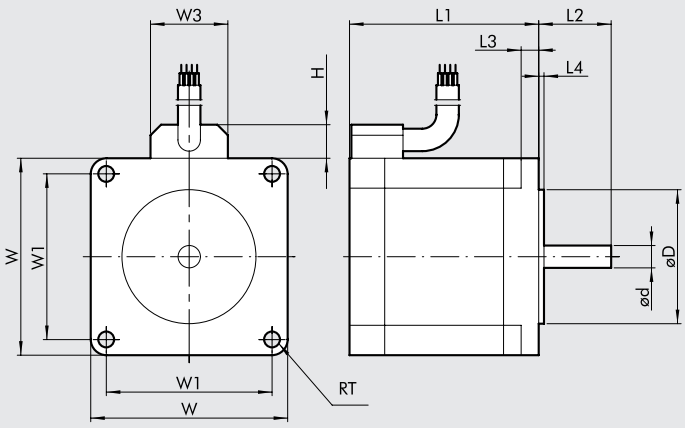
Tipologia motore	Codice motore	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	ød 0/-0.013	øD ±0.025	H	L min	L1 ±0.8	L2 ±0.5	L3 ±0.25	L4 ±0.25	RT +0.5/0	W ±0.5	W1 ±0.13	W3 max	W4 ±0.5
PASSO-PASSO	**37M1110000**	**0.8**	**NEMA 23**	6.35	38.1	7	305	53.8	20.6	5	1.5	4.5	56	47.14	26	39
	37M1120000	**1.2**	**NEMA 23**	6.35	38.1	7	305	75.8	20.6	5	1.5	4.5	56	47.14	26	39
	37M1120001	**1.2**	**NEMA 23**	6.35	38.1	10	305	75.8	20.6	5	1.5	4.5	56	47.14	39	39



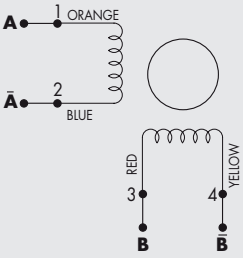
SCHEMA ELETTRICO



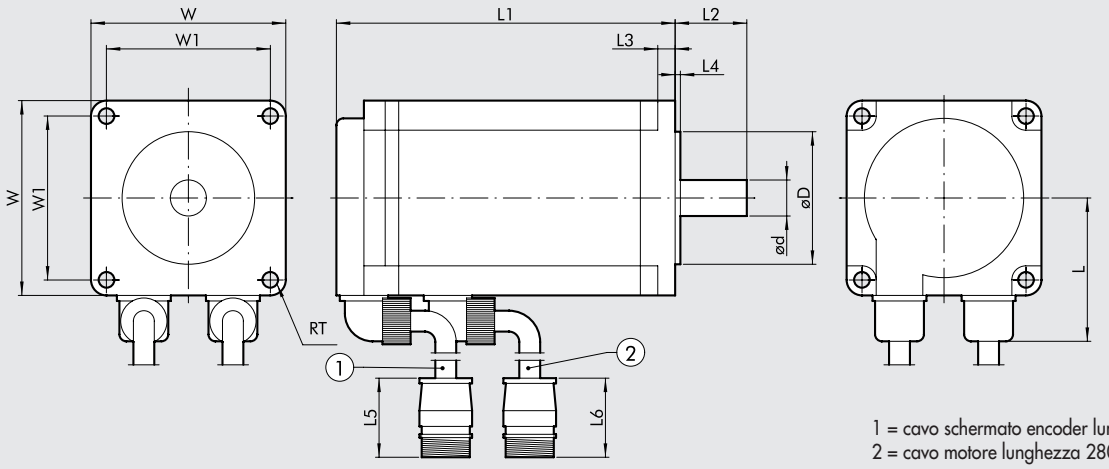
Tipologia motore	Codice motore	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	ød 0/-0.018	øD ±0.025	H	L min	L1	L2 ±0.5	L3 ±0.50	L4 ±0.25	RT +0.5/0	W ±0.5	W1 ±0.2	W3	W4 ±0.5
PASSO-PASSO	**37M1430000**	**2.4**	**NEMA 34**	9.525	73.025	10	305	62	30	4.8	1.5	5.4	82.5	69.6	37	85.8
	37M1440000	**4.2**	**NEMA 34**	12	73.025	10	305	92.2	30	4.8	1.5	5.4	82.5	69.6	37	85.8



SCHEMA ELETTRICO



Tipologia motore	Codice motore	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	ød 0/-0.018	øD ±0.025	H max	L min	L1 ±1	L2 ±0.5	L3 ±0.50	L4 ±0.25	L5	RT +0.2	W ±0.5	W1 ±0.25	W3 max
PASSO-PASSO	**37M1450000**	**6.7**	**NEMA 34**	14	73.025	12	305	127	30	8	1.5	50	5.6	85.5	69.6	27



1 = cavo schermato encoder lunghezza 280 mm
2 = cavo motore lunghezza 280 mm

Tipologia motore	Codice motore	Coppia motore [Nm]	Flangia di accoppiamento	ød 0/-0.011	øD h7	L	L1 ±1	L2 ±1	L3	L4	L5	L6	RT	W	W1
BRUSHLESS	**37M2200000**	**0.64**	**60**	14	50	44.6	69.5	30	6	3	55	58	5.5	60	49.5
	37M2220000	**1.27**	**60**	14	50	44.6	95.5	30	6	3	55	58	5.5	60	49.5
	37M2330000	**2.39**	**80**	16	70	54.4	107.3	40	8	3	55	58	6.6	80	63.6

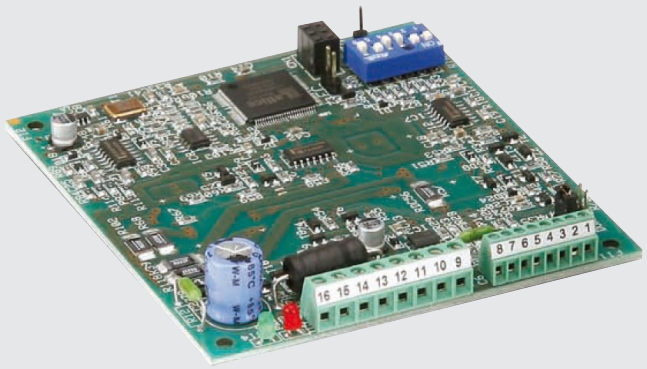
TABELLA DELLE CORRISPONDENZE DEI CODICI METAL WORK AI MOTORI SANYO DENKI

Codice Metal Work	Descrizione
37M1110000	Motore PASSO-PASSO 103-H7123-1749
37M1120000	Motore PASSO-PASSO 103-H7126-1740
37M1120001	Motore PASSO-PASSO 103-H7126-6640
37M1430000	Motore PASSO-PASSO 103-H8221-6241
37M1440000	Motore PASSO-PASSO 103-H8222-6340
37M1450000	Motore PASSO-PASSO SM-2863-5255
37M2200000	Motore BRUSHLESS R2AA06020F
37M2220000	Motore BRUSHLESS R2AA06040F
37M2330000	Motore BRUSHLESS R2AA08075F

AZIONAMENTI PER MOTORI PASSO-PASSO

AZIONAMENTO 4.4A - 45VDC PER MOTORI PASSO-PASSO, CODICE 37D1221000

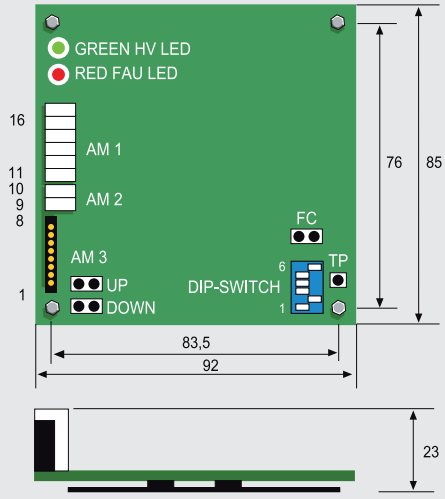
È 37D1221000 è un azionamento chopper di tipo bipolare ministep, prodotto da RTA srl, con interfaccia STEP&DIREZIONE adatta al pilotaggio di motori PASSO-PASSO di medio-bassa potenza a due fasi con quattro, sei, otto fili uscenti. È caratterizzato da un range di tensione di alimentazione fino a 45VDC È costituito da una scheda open-frame ed è dotato di connettori a vite, distinti fra logica e potenza. In grado di comandare motori PASSO-PASSO aventi corrente nominale fino a 4.4A, è la scelta perfetta per applicazioni a media-bassa potenza con motori di taglia piccola.

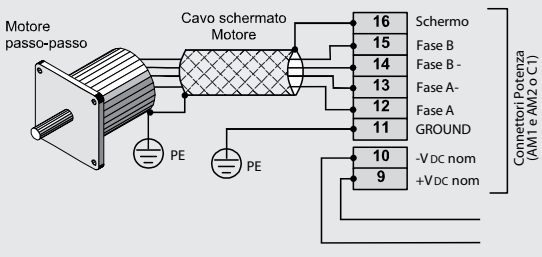


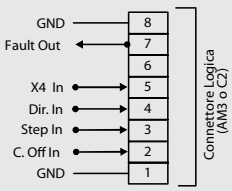
DATI TECNICI AZIONAMENTO

Codice azionamento		**37D1221000**
Azionamento per motori PASSO-PASSO tipo		Scheda
Dimensioni	mm	92 x 85 x 23
Connettori		a vite
Alimentatore a bordo		NO
Comando		Step e direzione
Range di tensione di funzionamento	VDC	24 - 45
Range di corrente	A	2.6 - 4.4
Valori di corrente selezionabili mediante dip- switch		8
Valori impulsi/giro selezionabili mediante dip- switch	imp./giro	400, 800, 1600, 3200
Riduzione automatica di corrente a motore fermo		SI (50%)
Tipo ingressi		Pull-UP o Pull-Down impostabili
Protezioni		Protezione di minima e massima tensione.
		Protezione contro il corto circuito alle uscite motore.
		Protezione termica.
		Circuito elettronico di smorzamento per il massimo controllo di rumorosità e vibrazioni.
Adatto per motori codice		**37M1110000; 37M1120000**

INGOMBRI E SCHEMA ELETTRICO





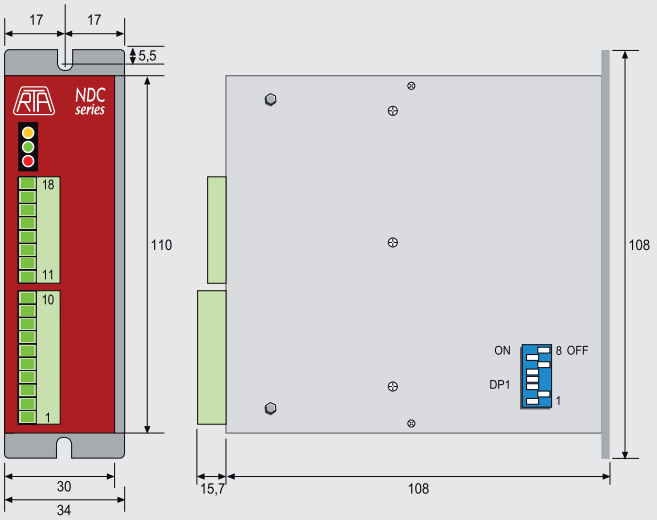


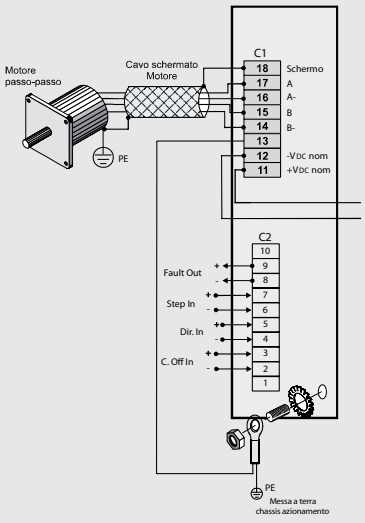
AZIONAMENTO 6A - 75VDC PER MOTORI PASSO-PASSO, CODICE 37D1332000

È un azionamento chopper di tipo bipolare ministep, prodotto da RTA srl, con interfaccia STEP&DIREZIONE adatta al pilotaggio di motori PASSO-PASSO di medio-bassa potenza a due fasi con quattro, sei, otto fili uscenti.
È caratterizzato da un range di tensione di alimentazione fino a 75VDC, ingombri contenuti e grande flessibilità di utilizzo. È costituito da una scheda alloggiata in una scatola metallica ed è dotato di connettori a vite estraibili, distinti fra logica e potenza. In grado di comandare motori PASSO-PASSO aventi corrente nominale fino a 6A, è la scelta perfetta per applicazioni a media potenza con motori di taglia piccola e media.

DATI TECNICI AZIONAMENTO		
Codice azionamento		**37D1332000**
Azionamento per motori PASSO-PASSO tipo		Box metallico
Dimensioni	mm	110 x 108 x 34
Connettori		a vite estraibili
Alimentatore a bordo		NO
Comando		Step e direzione
Range di tensione di funzionamento	VDC	24 - 75
Range di corrente	A	1.9 - 6
Valori di corrente selezionabili mediante dip- switch		8
Valori impulsi/giro selezionabili mediante dip- switch	imp./giro	400, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 3200, 4000
Riduzione automatica di corrente a motore fermo		SI (50%)
Tipo ingressi		Optoisolati
Protezioni		Protezione di minima e massima tensione.
		Protezione contro il corto circuito alle uscite motore.
		Protezione termica.
		Circuito elettronico di smorzamento per il massimo controllo di rumorosità e vibrazioni.
Adatto per motori codice		**37M1120000; 37M1120001; 37M1430000; 37M1440000; 37M1450000**

INGOMBRI E SCHEMA ELETTRICO





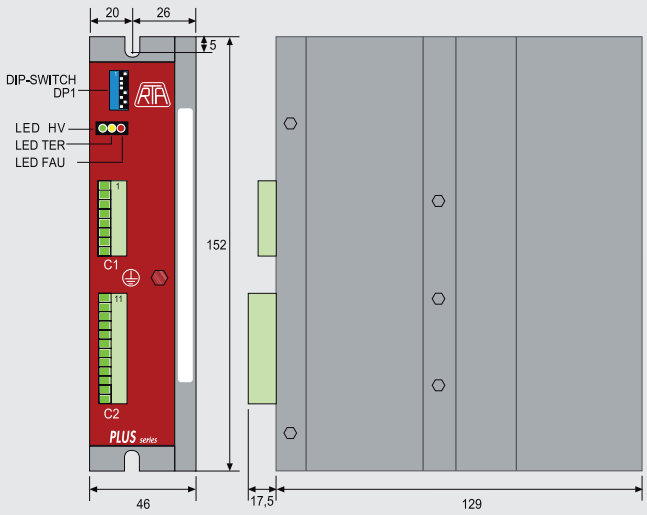
AZIONAMENTO 6A - 140VDC PER MOTORI PASSO-PASSO, CODICE 37D1442000

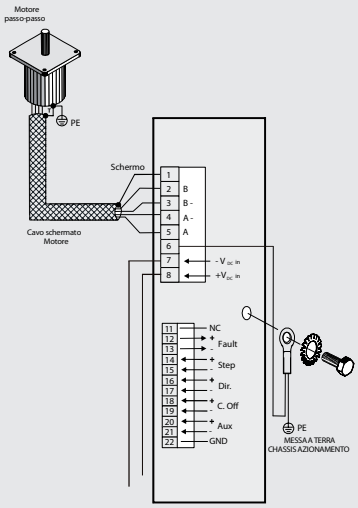
È un azionamento chopper di tipo bipolare ministep, prodotto da RTA srl, con interfaccia STEP&DIREZIONE adatta al pilotaggio di motori PASSO-PASSO di medio-alta potenza a due fasi con quattro, sei, otto fili uscenti.
È caratterizzato da un range di tensione di alimentazione fino a 140VDC, ingombri contenuti e grande flessibilità di utilizzo.
È costituito da una scheda alloggiata in una scatola metallica, non necessita di ventilazione esterna ed è dotato di connettori a vite estraibili, distinti fra logica e potenza. In grado di comandare motori PASSO-PASSO aventi corrente nominale fino a 6A, è la scelta perfetta per applicazioni a media potenza ove sia necessaria un'alimentazione in DC.

DATI TECNICI AZIONAMENTO

Codice azionamento		**37D1442000**
Azionamento per motori PASSO-PASSO tipo		Box metallico
Dimensioni	mm	152 x 129 x 46
Connettori		a vite estraibili
Alimentatore a bordo		NO
Comando		Step e direzione
Range di tensione di funzionamento	VDC	77 - 140
Range di corrente	A	1.9 - 6
Valori di corrente selezionabili mediante dip- switch		8
Valori impulsi/giro selezionabili mediante dip- switch	imp./giro	400, 500, 800, 1000, 1600, 2000, 3200, 4000
Riduzione automatica di corrente a motore fermo		SI (50%)
Tipo ingressi		Optoisolati
Protezioni		Protezione di minima e massima tensione.
		Protezione contro il corto circuito alle uscite motore.
		Protezione termica.
		Circuito elettronico di smorzamento per il massimo controllo di rumorosità e vibrazioni.
Adatto per motori codice		**37M1440000; 37M1450000**

INGOMBRI E SCHEMA ELETTRICO





AZIONAMENTI PER MOTORI BRUSHLESS

AZIONAMENTO 15A PER MOTORI BRUSHLESS, CODICE 37D2200000

È un azionamento adatto al pilotaggio di motori BRUSHLESS, prodotto dalla SANYO DENKI.
È caratterizzato da ingombri contenuti e grande flessibilità di utilizzo.
È costituito da una scheda alloggiata in una scatola metallica, è dotato di connettori a vite estraibili per la potenza, e connettori a vaschetta per la logica. In grado di comandare motori BRUSHLESS aventi corrente nominale fino a 15A.

DATI TECNICI AZIONAMENTO		
Codice azionamento		**37D2200000**
Azionamento per motori BRUSHLESS tipo		Box metallico
Dimensioni	mm	45 x 168 x 130
Connettori alimentazione e potenza motore		a vite estraibili
Connettori encoder e segnali		a vaschetta 3M
Corrente MAX erogabile	A	15
Stadio uscita motore		IGBT, controllo PWM, corrente sinusoidale
Tensione di alimentazione potenza		Monofase o trifase (configurabile dall'utente) da 200VAC a 230VAC (+10%, -15%) 50/60 Hz (± 3 Hz)
Tensione di alimentazione logica		Monofase da 200VAC a 230VAC (+10%, -15%) 50/60 Hz (± 3 Hz)
Comando		Con segnale analogico (proporzionale a Velocità o Coppia). A treno di impulsi (clock + direzione; forward + backward pulse; 90° phase difference) 8 ingressi e 8 uscite configurabili dall'utente.
Auto-tuning		Si
Interfaccia di comunicazione		RS232 per impostazioni e monitoraggio tramite personal computer
Protezioni		Integrate contro sovraccarichi, extra-tensioni in ingresso
		filtri integrati per la soppressione di frequenze di risonanza proprie del sistema.
Standards		CE, UL e CSA.
Altre caratteristiche		Display a 5 cifre e tastiera di programmazione.
		Sistema integrato in anello chiuso con modalità di controllo in Posizione, Velocità e Coppia.
		Possibilità di "cambio al volo": posizione + velocità; posizione + coppia; velocità + coppia
		Circuito automatico di frenatura dinamica in condizioni di allarme o power-off.
		Connettore per resistenza di frenatura esterna (opzionale).
		Software di configurazione e controllo (opzionale).
Codice cavo collegamento motore-azionamento 3 metri serie R (posa fissa)		**37C2130000**
Codice cavo encoder motore-azionamento 3 metri serie R (posa fissa)		**37C2230000**
Codice cavo collegamento motore-azionamento 5 metri serie R (posa fissa)		**37C2150000**
Codice cavo encoder motore-azionamento 5 metri serie R (posa fissa)		**37C2250000**
Adatto per motori codice		**37M2200000**

AZIONAMENTO 30A PER MOTORI BRUSHLESS, CODICE 37D2400000

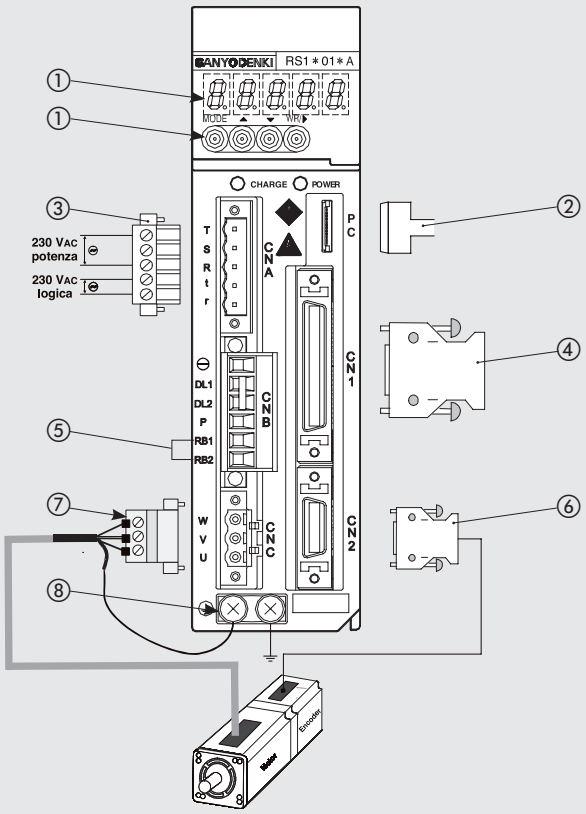
È un azionamento adatto al pilotaggio di motori BRUSHLESS, prodotto da RTA srl.
È caratterizzato da ingombri contenuti e grande flessibilità di utilizzo.
È costituito da una scheda alloggiata in una scatola metallica, è dotato di connettori a vite estraibili per la potenza, e connettori a vaschetta per la logica. In grado di comandare motori brushless aventi corrente nominale fino a 30A.
Con il software R-Set up (opzionale) è possibile configurare e controllare tutti i parametri del sistema.

DATI TECNICI AZIONAMENTO		
Codice azionamento		**37D2400000**
Azionamento per motori BRUSHLESS tipo		Box metallico
Dimensioni	mm	50 x 168 x 130
Connettori alimentazione e potenza motore		a vite estraibili
Connettori encoder e segnali		a vaschetta 3M
Corrente MAX erogabile	A	30
Stadio uscita motore		IGBT, controllo PWM, corrente sinusoidale
Tensione di alimentazione potenza		Monofase o trifase (configurabile dall'utente) da 200VAC a 230VAC (+10%, -15%) 50/60 Hz (± 3 Hz)
Tensione di alimentazione logica		Monofase da 200VAC a 230VAC (+10%, -15%) 50/60 Hz (± 3 Hz)
Comando		Con segnale analogico (proporzionale a Velocità o Coppia).
		A treno di impulsi (clock + direzione; forward + backward pulse; 90° phase difference)
		8 ingressi e 8 uscite configurabili dall'utente.
Auto-tuning		Si
Interfaccia di comunicazione		RS232 per impostazioni e monitoraggio tramite personal computer
Protezioni		Integrate contro sovraccarichi, extra-tensioni in ingresso
		filtri integrati per la soppressione di frequenze di risonanza proprie del sistema.
Standards		CE, UL e CSA.
Altre caratteristiche		Display a 5 cifre e tastiera di programmazione.
		Sistema integrato in anello chiuso con modalità di controllo in Posizione, Velocità e Coppia.
		Possibilità di "cambio al volo": posizione + velocità; posizione + coppia; velocità + coppia.
		Circuito automatico di frenatura dinamica in condizioni di allarme o power-off.
		Connettore per resistenza di frenatura esterna (opzionale).
		Software di configurazione e controllo (opzionale).
Codice cavo collegamento motore-azionamento 3 metri serie R (posa fissa)		**37C2130000**
Codice cavo encoder motore-azionamento 3 metri serie R (posa fissa)		**37C2230000**
Codice cavo collegamento motore-azionamento 5 metri serie R (posa fissa)		**37C2150000**
Codice cavo encoder motore-azionamento 5 metri serie R (posa fissa)		**37C2250000**
Adatto per motori codice		**37M2220000; 37M2330000**

SCHEMA DI CONNESSIONE ELETTRICA AZIONAMENTI PER MOTORI BRUSHLESS

① DISPLAY A 5 CIFRE e TASTIERA DI PROGRAMMAZIONE: per visualizzare e modificare i parametri e monitorare in tempo reale il funzionamento del sistema.
② CONNETTORE PC: impostazioni e monitor tramite personal computer via RS232 (fornito con il kit software di configurazione)
③ CONNETTORE ALIMENTAZIONE: 230VAC, monofase e trifase (configurabile dall'utente). **Compreso nella fornitura**.
Sezioni di alimentazione separate per elettronica di logica/segnale e di potenza.
Circuiti di protezione integrati contro sovraccarichi, extra-tensioni in ingresso.
④ CONNETTORE SEGNALI: comando a treno di impulsi (clock + direzione; forward + backward pulse; 90° phase difference) o con segnale analogico (proporzionale a Velocità o Coppia) 8 ingressi e 8 uscite configurabili dall'utente. **Compreso nella fornitura**.
⑤ CONNETTORE: per resistenza di frenatura esterna (opzionale)
⑥ CONNETTORE ENCODER: compatibile con ogni tipo di encoder Sanyo Denki
⑦ CONNETTORE POTENZA MOTORE
⑧ COLLEGAMENTO DI TERRA

Per manuale di istruzioni collegarsi a www.metalwork.it



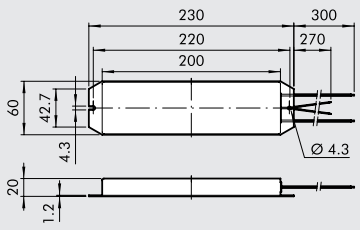
⑥ CAVO ENCODER

Codice	Descrizione
37C2230000	Cavo coll. motore encoder 3 m serie R
37C2250000	Cavo coll. motore encoder 5 m serie R

⑦ CAVO POTENZA MOTORE

Codice	Descrizione
37C2130000	Cavo coll. motore azionam. 3 m serie R
37C2150000	Cavo coll. motore azionam. 5 m serie R

RESISTENZE DI FRENATURA ESTERNE



Codice	Descrizione
37D2R00000	Resist. di frenatura 220W 50 Ω per RS1A03

In particolari condizioni di utilizzo quali, ad esempio, brusche decelerazioni con elevato carico inerziale, può essere necessario dissipare esternamente l'energia inversa generata dal motore. Tale necessità viene segnalata dall'azionamento grazie ad un allarme specifico. L'energia in eccesso viene dissipata esternamente tramite una resistenza di frenatura.

TABELLA DELLE CORRISPONDENZE DEI CODICI METAL WORK AGLI AZIONAMENTI RTA O SANYO DENKI

Codice Metal Work	Descrizione	
37D1221000	RTA CSD04V	4.4A 24 ÷ 45VDC
37D1332000	RTA NDC96 (tipo box)	6A 24 ÷ 75VDC
37D1442000	RTA PLUS A4	6A 77 ÷ 140VDC
37D2200000	SANYO DENKI RS1A01	
37D2400000	SANYO DENKI RS1A03	

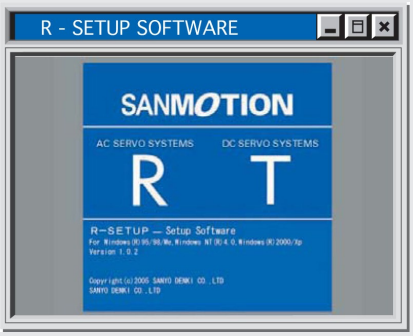
KIT SOFTWARE DI CONFIGURAZIONE + CAVO DI COLLEGAMENTO AL PC

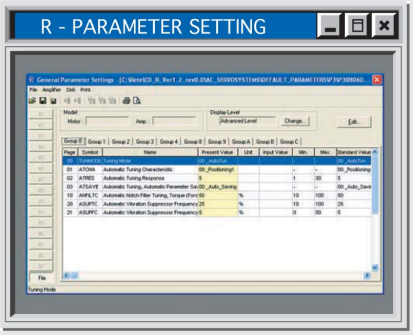
R - SETUP SOFTWARE CODICE 37D2S00000

Il software di comunicazione R - Setup consente la parametrizzazione e il controllo completo del sistema in ogni sua funzione.
L'accesso alla configurazione dei parametri può avvenire attraverso tre livelli: basic level, standard level, advanced level.
Il software comprende una descrizione accurata di ogni parametro.
Oltre alla parametrizzazione R - Setup software permette di analizzare accuratamente il funzionamento del sistema, tramite le seguenti funzioni:

- Monitor Display: visualizza in tempo reale tutte le informazioni relative all'utilizzo del sistema.
- Trace Operation: si tratta di un completo oscilloscopio dotato di 4 canali analogici e di 4 canali digitali. È possibile salvare e stampare le tracce e le impostazioni.
- System Analisis: permette di studiare la risposta in frequenza del sistema in modo da evidenziare e correggere eventuali fenomeni di risonanza della meccanica.

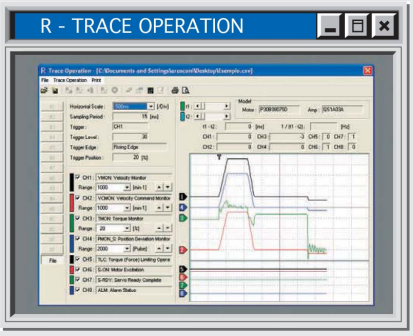
Sono inoltre disponibili le modalità JOG in velocità (Jogging Operation) e in posizione (Operation Pulse Feed Jogging).





GRAPHIC MONITOR

Grazie alla funzione integrata di oscilloscopio, è possibile visualizzare sullo schermo del PC l'andamento nel tempo di alcuni importanti parametri del sistema quali velocità e coppia utilizzata.
È possibile caricare e salvare i dati in formato compatibile excel.
La base dei tempi è selezionabile da 10 ms a 2 s.
I singoli valori a cquisiti e visualizzati possono essere letti tramite l'uso del cursore.



NOTE

CHIAVE DI CODIFICA CILINDRO SINGOLO

CIL	37 TIPOLOGIA	1	0	32 ALESAGGIO	0100 CORSA	1 PASSO DELLA VITE	5 VERSIONE
	37 Attuatori elettrici	**1** Cilindro elettrico ISO 15552	**0** STD	32 50 63		**1** vite passo 4 **2** vite passo 5 **4** vite passo 10 **5** vite passo 12.7 **6** vite passo 16 **7** vite passo 20	**5** senza antirotazione IP40 **6** con antirotazione IP40 **7** senza antirotazione IP55/IP65 **8** con antirotazione IP55/IP65

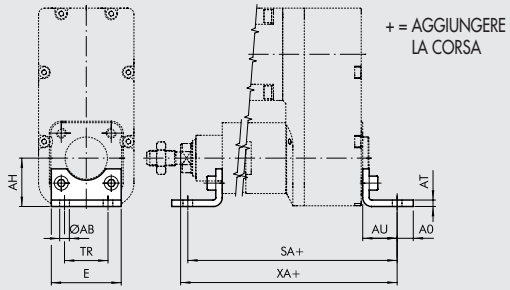
CHIAVE DI CODIFICA CILINDRO ELETTRICO COMPLETO DI MOTORE

CIL	37 TIPOLOGIA	1	0	32 ALES.	0100 CORSA	1 PASSO DELLA VITE	1 VERSIONE	1	1 MOTORIZZAZIONE	1	0
	37 Attuatori elettrici	**1** Cilindro elettrico ISO 15552	**0** STD	32 50 63		**1** vite passo 4 **2** vite passo 5 **4** vite passo 10 **5** vite passo 12.7 **6** vite passo 16 **7** vite passo 20	● **1** in linea senza antirotazione IP40 ● **2** in linea con antirotazione IP40 ■ **3** in linea senza antirotazione IP55/IP65 ■ **4** in linea con antirotazione IP55/IP65 ● **5** rinviato senza antirotazione IP40 ● **6** rinviato con antirotazione IP40 ■ **7** rinviato senza antirotazione IP55/IP65 ■ **8** rinviato con antirotazione IP55/IP65	**1** Motore PASSO-PASSO **2** Motore BRUSHLESS	**1** Flangia NEMA 23 **2** Flangia 60 **3** Flangia 80 **4** Flangia NEMA 34	**0** Coppia 0.64 Nm **1** Coppia 0.8 Nm **2** Coppia 1.2÷1.3 Nm **3** Coppia 2.2÷2.4 Nm **4** Coppia 4.2 Nm **5** Coppia 6.7 Nm	**0** Base **1** n° giri maggiore

● versione disponibile per tutte le motorizzazioni PASSO-PASSO e BRUSHLESS, tutte le taglie
■ versione IP55 disponibile per le motorizzazioni PASSO-PASSO, per le sole taglie 50 e 63; versione IP65 disponibile per le motorizzazioni BRUSHLESS, tutte le taglie

ACCESSORI PER CILINDRI ELETTRICI SERIE ELEKTRO ISO 15552: ANCORAGGI

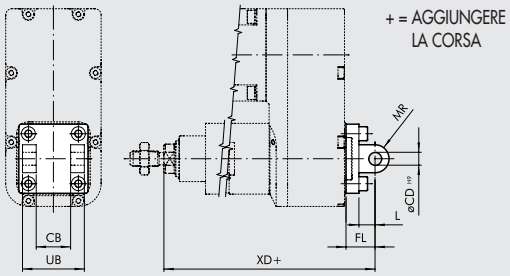
PIEDINO MOD. A



Codice	Ø	Ø AB	AH	AO	AT	AU	TR	E	XA	SA	Peso [g]
W0950322001	32	7	32	11	4	24	32	45	234	232	76
W0950502001	50	9	45	15	4	32	45	45	287	282	162
W0950632001	63	9	50	15	6	32	50	75	314	309	266

Nota: n. 1 pezzo per confezione completo di n. 2 viti

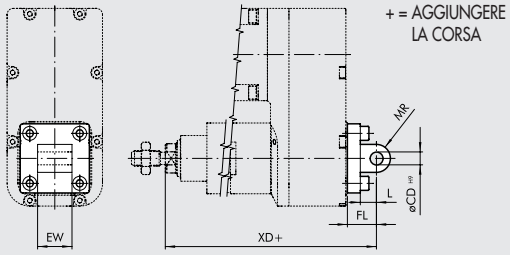
CERNIERA FEMMINA - MOD. B



Codice	Ø	UB	CB	FL	øCD	XD	MR	L	Peso [g]
W0950322003	32	45	26	22	10	232	10	12	116
W0950502003	50	60	32	27	12	282	12	15	252
W0950632003	63	70	40	32	16	314	16	20	394

Nota: fornita completa di n. 4 viti, n. 4 rosette, n. 2 seeger, n. 1 perno

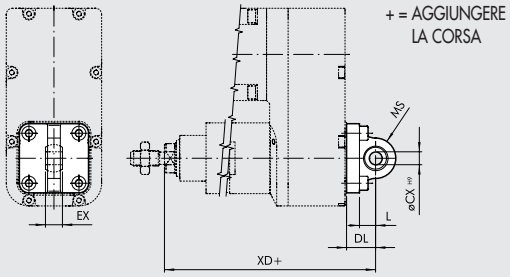
CERNIERA MASCHIO - MOD. BA



Codice	Ø	EW	FL	MR	øCD	L	XD	Peso [g]
W0950322004	32	26	22	11	10	12	232	94
W0950502004	50	32	27	13	12	15	282	220
W0950632004	63	40	32	17	16	20	314	316

Nota: fornita completa di n. 4 viti, n. 4 rosette

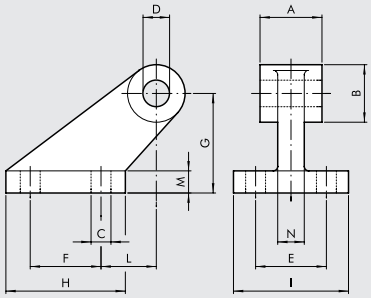
CERNIERA MASCHIO SNODATA - MOD. BAS



Codice	Ø	DL	MS	L	XN	øCX	EX	Peso [g]
W0950322006	32	22	16	12	232	10	14	106
W0950502006	50	27	19	15	282	12	16	236
W0950632006	63	32	24	20	314	16	21	336

Nota: fornita completa di n. 4 viti, n. 4 rosette

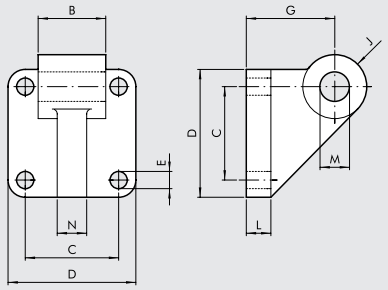
CONTROCERNIERA "CETOP" PER MOD. B. - MOD. GL



Codice	Ø	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	Peso [g]
W0950322008	32	26	19	7	10	25	20	32	37	41	18	8	10	96
W0950502008	50	32	26	9	12	32	32	45	54	52	25	10	12	212
W0950632008	63	40	33	11	16	40	50	63	75	63	32	12	15	440

Nota: fornita completa di n. 4 viti, n. 4 rosette

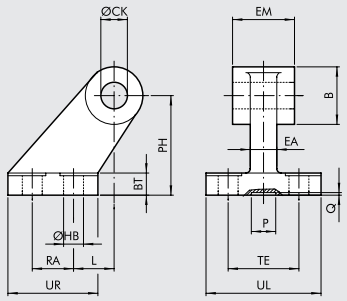
CONTROCERNIERA PER MOD. B. - MOD. GS



Codice	Ø	B	C	D	E	G	J	L	M	N	Peso [g]
W0950322108	32	25.5	32.5	45	7	32	11	10	10	10	106
W0950502108	50	31.5	46.5	65	9	45	13	12	12	12	252
W0950632108	63	39.5	56.5	75	9	50	17	12	16	15	350

Nota: fornita completa di n. 4 viti, n. 4 rosette

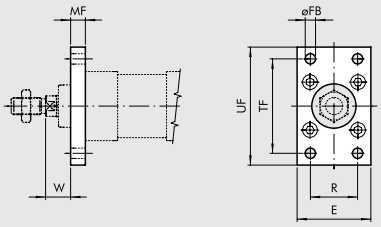
CONTROCERNIERA ISO 15552 PER MOD. B. - MOD. AB7



Codice	Ø	EM	B	ØHB	ØCK	TE	RA	PH	UR	UL	L	BT	EA	P	Q	Peso [g]
W0950322017	32	26	20	6.6	10	38	18	32	31	51	3	8	10	21	3	60
W0950502017	50	32	26	9	12	50	30	45	45	65	3	12	16	21	3	162
W0950632017	63	40	30	9	16	52	35	50	50	67	2	14*	16	21	3	191

* Quote non a norma ISO 15552

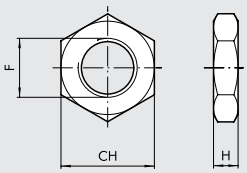
FLANGIA ANTERIORE - MOD. C



Codice	Ø	TF	UF	E	MF	R	øFB	W	Peso [g]
W0950322002	32	64	80	50	10	32	7	16	246
W0950502002	50	90	110	65	12	45	9	25	522
W0950632002	63	100	120	75	12	50	9	25	670

Nota: fornita completa di n. 4 viti

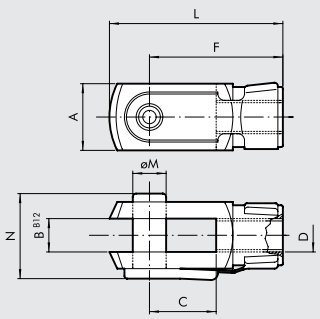
DADO PER STELO - MOD. S



Codice	Ø	F	H	CH	Peso [g]
0950322010	32	M10x1.25	6	17	6
0950502010	50	M16x1.5	8	24	20
0950502010	63	M16x1.5	8	24	20

Nota: n. 1 pezzo per confezione

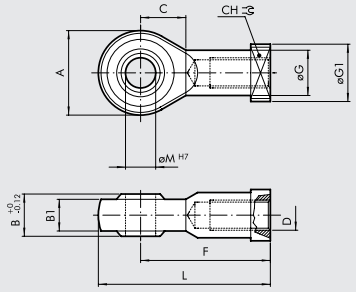
FORCELLA MOD. GK-M



Codice	Ø	øM	C	B	A	L	F	D	N	Peso [g]
W0950322020	32	10	20	10	20	52	40	M10x1.25	26	92
W0950502020	50	16	32	16	32	83	64	M16x1.5	40	340
W0950502020	63	16	32	16	32	83	64	M16x1.5	40	340

Nota: n. 1 pezzo per confezione

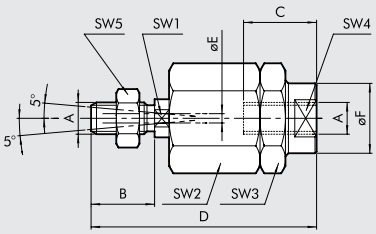
SNODO SFERICO - MOD. GA-M



Codice	Ø	øM	C	B1	B	A	L	F	D	øG	CH	øG1	Peso [g]
W0950322025	32	10	15	10.5	14	28	57	43	M10x1.25	15	17	19	78
W0950502025	50	16	22	15	21	42	85	64	M16x1.5	22	22	22	226
W0950502025	63	16	22	15	21	42	85	64	M16x1.5	22	22	22	226

Nota: n. 1 pezzo per confezione

GIUNTO SNODATO - MOD. GA-K

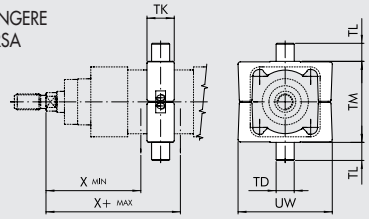


Codice	Ø	A	B	C	D	øF	øE	SW_1	SW_2	SW_3	SW_4	SW_5	Peso [g]
W0950322030	32	M10x1.25	20	20	71	22	4	12	30	30	19	17	216
W0950502030	50	M16x1.5	32	32	103	32	4	20	41	41	30	24	620
W0950502030	63	M16x1.5	32	32	103	32	4	20	41	41	30	24	620

Nota: n. 1 pezzo per confezione

CERNIERA INTERMEDIA - MOD. EN

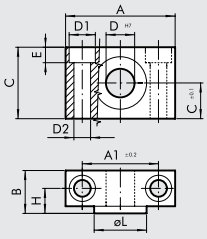
+ = AGGIUNGERE LA CORSA



Codice	Ø	$X_{(min)}$	$X_{(max)}$ IN LINEA	$X_{(max)}$ RINVIATA	TM	TL	$TD_{e\,9}$	TK	UW	Peso [g]
0950322107	32	63	123	*	50	12	12	22	65	170
0950502107	50	83	148	*	75	16	16	28	95	580
0950632107	63	88	163	*	90	20	20	36	105	950

* Compatibilmente alla lunghezza del motore
Nota: fornita completa di n. 4 grani, n. 2 spine

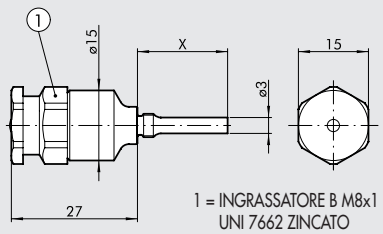
CONTROCERNIERA PER MOD. EN - MOD. EL



Codice	Ø	A	A_1	B	C	C_1	D_1	D_2	D	E	H	øL	Peso [g]
W0950322009	32	46	32	18	30	15	11	7	12	6.5	10.5	22	162
W0950402009	50	55	36	21	36	18	15	9	16	8.5	12	28	278
W0950632009	63	65	42	23	40	20	18	11	20	10.5	13	35	414

Nota: fornita completa di n. 4 viti

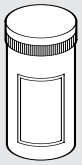
SPILLO PER INGRASSAGGIO



Codice	Ø	X
0950327108	32	12
0950507108	50	19.3
0950637108	63	23.6

Nota: n. 1 pezzo per confezione

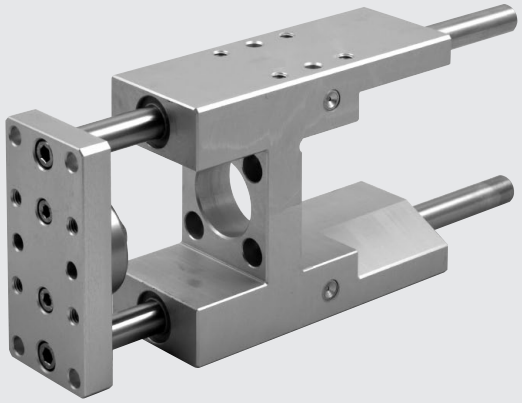
GRASSO



Codice	Descrizione	Peso [g]
9910506	Tubo grasso RHEOLUBE 363 AX1	400

ACCESSORI PER CILINDRI ELETTRICI SERIE ELEKTRO ISO 15552: UNITÀ DI GUIDA

Le unità di guida serie DH-DM garantiscono un'ottima guida di allineamento e l'effetto antirotazione del cilindro elettrico ad esse collegato; le unità di guida sono utilizzabili singolarmente o combinate al fine di realizzare unità di manipolazione complete: in tal caso è possibile staffare le unità di guida utilizzando gli ancoraggi tipo "A" e "C" (piedino e flangia).
Le unità di guida sono accoppiabili con i cilindri elettrici serie ELEKTRO ISO 15552
Sono disponibili le versioni:
PROFILO H (GDH)*: per carichi elevati
PROFILO H (GDM)**: per alte velocità



CORSE STANDARD: 50 - 100 - 150 - 200 - 250 - 320 - 400 - 500

NOTA: Le unità di guida vanno usate esclusivamente con cilindri in versione "antirotazione".

* Boccole in bronzo
** Boccole a sfere

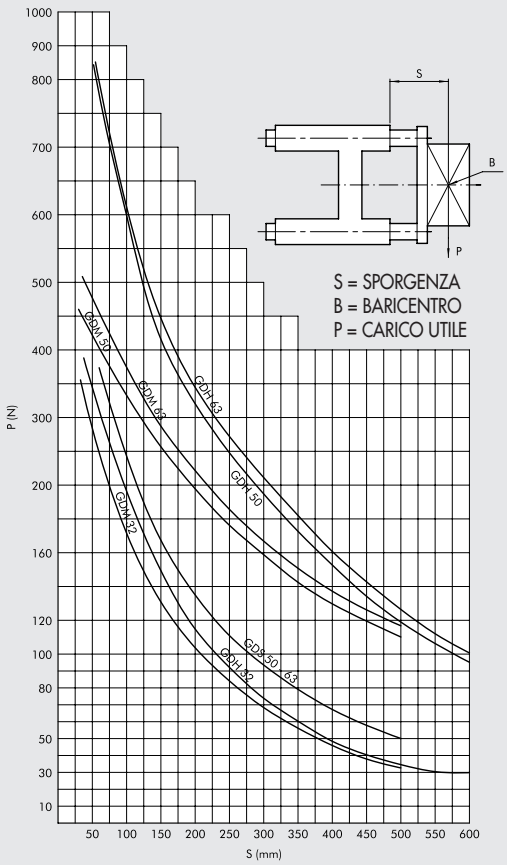
COMPONENTI

SERIE GDH	Corpo:	lega di alluminio
	Boccola di guida:	bronzo sinterizzato autolubrificante e guarnizioni raschiaolio
	Stelo:	acciaio cromato e rettificato
SERIE GDM	Corpo:	lega di alluminio
	Boccola di guida:	cuscinetti lineari a sfera e guarnizioni raschiaolio
	Stelo:	acciaio temprato e cromato

PESI

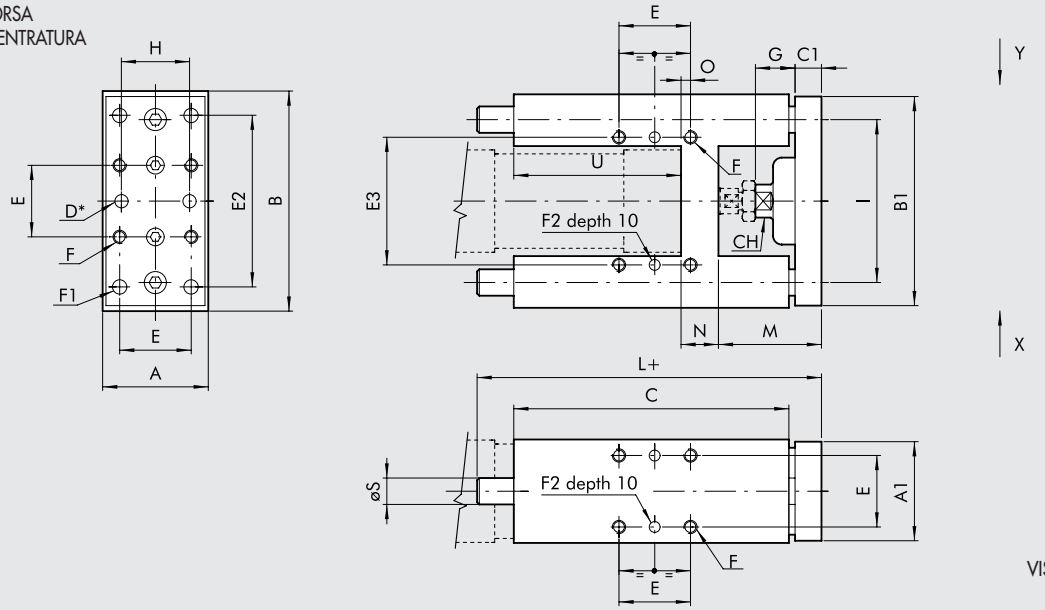
Ø	Peso [g] Corsa = 0	Peso [g] ogni mm
32	1200	1.76
50	3300	4.9
63	4750	4.9

GRAFICO CARICHI



DIMENSIONI TIPO GDH-GDM

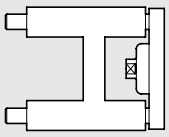
+ = AGGIUNGERE LA CORSA
✱ = FORI PER SPINE DI CENTRATURA



Ø	A	A_1	B	B_1	C	C_1	CH	D^{H7}	E	E_2	E_3	F	F_1	F_2^{H7}	G	H	I	L	M	N	O	Ø S	U
32	49	45	97	90	125	12	13	6	32.5	78	61	M6	6.5	6	18	31	74	177	47	17	4.3	12	76
50	69	63	137	130	148	15	22	6	46.5	100	85	M8	8.5	6	24	45	104	205	63	26	18.5	20	78
63	85	79	152	145	182	15	22	6	56.5	105	100	M8	8.5	6	24	45	119	237	62	26	15.3	20	111

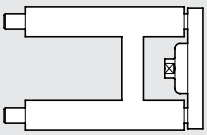
CODICI DI ORDINAZIONE UNITÀ DI GUIDA

Versione	Codice	Alesaggio	Sigla
Scorrimento su bronzine (GDH)	**W0700322...**	32	UNIT MW DH 032...
	W0700502...	50	UNIT MW DH 050...
	W0700632...	63	UNIT MW DH 063...



Nota: per completare la sigla e il codice aggiungere la corsa in 3 cifre; (esempio 50 = 050).

Scorrimento su cuscinetti (GDM)	**W0700323...**	32	UNIT MW DM 032...
	W0700503...	50	UNIT MW DM 050...
	W0700633...	63	UNIT MW DM 063...

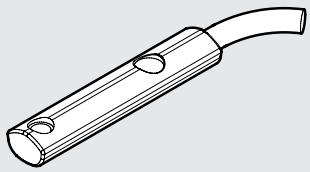


Nota: per completare la sigla e il codice aggiungere la corsa in 3 cifre; (esempio 50 = 050).

ACCESSORI PER CILINDRI ELETTRICI SERIE ELEKTRO ISO 15552: SENSORI MAGNETICI

SENSORE A SCOMPARSA CON L'INSERIMENTO DALL'ALTO

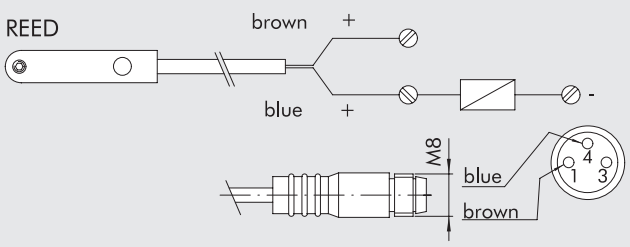
Codice	Descrizione
W0952025390	Sensore HALL ins. vert. NO 2.5 m
W0952029394	Sensore HALL ins. vert. NO 300 mm M8
W0952022180	Sensore REED ins. vert. NO 2.5 m
W0952028184	Sensore REED ins. vert. NO 300 mm M8
W0952125556	Sensore HALL ins. vert. NO ATEX 2 m
W0952025500*	Sensore HALL ins. vert. HS 2.5 m
W0952029504*	Sensore HALL ins. vert. HS 300 mm M8
W0952022500*	Sensore REED ins. vert. HS 2.5 m
W0952128184*	Sensore REED ins. vert. HS 300 mm M8

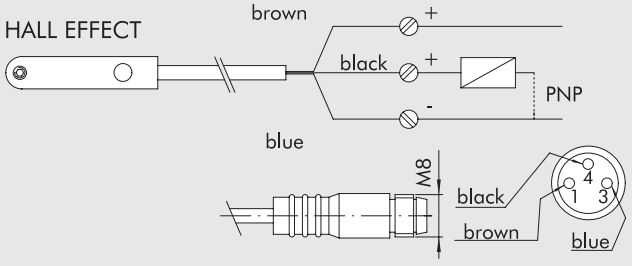


*** Da impiegare nei casi in cui i sensori standard non sentono il magnete, ad esempio in vicinanza di masse metalliche.**

DATI TECNICI				ATEX
		REED	EFFETTO HALL	EFFETTO HALL
Tipo contatto		N.O.	N.O.	N.O.
Interruttore		-	PNP	PNP
Tensione di alimentazione (Ub)	V	10 ÷ 30 AC/DC	10 ÷ 30 DC	18 ÷ 30 DC
Potenza	W	3 (6 di picco)	3	≤ 1.7
Variazione di tensione		-	≤ 10% di Ub	≤ 10% di Ub
Caduta di tensione	V	-	≤ 2	≤ 2.2
Consumo	mA	-	≤ 10	≤ 10
Corrente di uscita	mA	≤ 100	≤ 100	≤ 70
Frequenza di commutazione	Hz	≤ 400	≤ 5000	1000
Protezione da corto circuito		-	Sì	Sì
Soppressione sovratensione		-	Sì	Sì
Protezione all'inversione polarità		-	Sì	Sì
EMC		EN 60 947-5-2	EN 60 947-5-2	EN 60 947-5-2
Visualizzazione comunicazione Led		Giallo	Giallo	Giallo
Sensibilità magnetica		2.8 mT ± 25%	2.8 mT ± 25%	2.6 mT
		1.9 mT ± 20% (per HS)	2.1 mT ± 20% (per HS)	-
Ripetibilità		≤ 0.1 mT	≤ 0.1 mT	≤ 0.1 mT (Ub e ta costanti)
Grado di protezione (EN 60529)		IP 67	IP 67	IP 68, IP 69K
Resistenza alle vibrazioni e urti		30 g, 11 ms, 10 ÷ 55 Hz, 1 mm	30 g, 11 ms, 10 ÷ 55 Hz, 1 mm	30 g, 11 ms, 10 ÷ 55 Hz, 1 mm
Temperatura di lavoro	°C	-25 ÷ +75	-25 ÷ +75	-20 ÷ +45
Materiale capsula sensore		PA66 + PA6I/6T	PA66 + PA6I/6T	PA
Cavo di connessione 2.5 m/2 m		PVC; 2 x 0.12 mm²	PVC; 3 x 0.14 mm²	PVC; 3 x 0.12 mm²
Cavo di connessione con M8x1		Poliuretano; 2 x 0.14 mm²	Poliuretano; 3 x 0.14 mm²	-
Numero di conduttori		2	3	3
Categoria ATEX		-	-	Ex II 3G EEx nA II T4 X/Ex II 3D T1 35°C IP 67
Certificazioni		CE	CE	CE cULus Ex

SCHEMA ELETTRICO

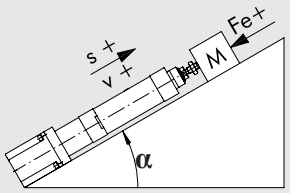




CALCOLI PER LA SCELTA DEL CILINDRO ELETTRICO

Per la scelta del cilindro elettrico è necessario utilizzare un processo iterativo.
In primo luogo è necessario determinare, per ciascuna fase del ciclo operativo (uscita stelo, eventuale attesa, rientro stelo, ...) , le seguenti grandezze:
- corsa dello stelo
- tempo a disposizione per la corsa
- inclinazione del cilindro rispetto all'asse orizzontale
- massa da spostare
- eventuale coefficiente d'attrito tra massa e piano di scorrimento
- forze esterne da vincere

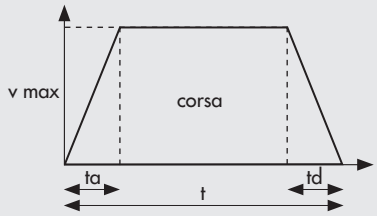
Utilizzando queste grandezze si effettua una scelta di massima di uno o più cilindri idonei allo scopo sulla base della spinta dello stelo e della velocità del carico.
Nei casi nei quali sia necessario esercitare una forza a stelo fermo (ad esempio per realizzare una morsa di bloccaggio) si rende necessario la scelta di un motore di tipo BRUSHLESS (quelli PASSO-PASSO non sono idonei). Negli altri casi è possibile considerare sia motori BRUSHLESS che PASSO-PASSO.
Una volta scelto il cilindro elettrico (comprensivo di motore e azionamento) è possibile eseguire una verifica di dettaglio della scelta effettuata, tenendo in considerazione anche le inerzie delle parti in movimento del cilindro e del motore che non possono essere note a priori.



METODO DI CALCOLO PER MOTORI BRUSHLESS

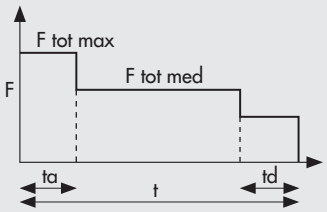
Denominazione dati		Unità di misura	Formula	Esempio
M	Massa da muovere	kg		60
s	Spostamento	mm		200
t	Tempo tot	s		1
ta	Tempo accelerazione	s		0.2
td	Tempo decelerazione	s		0.2
α	Inclinazione	°		90
μ	Coefficiente attrito			0
Fp	Forza peso	N	$M \cdot 9.81 \cdot \text{sen}\ \alpha$	$60 \cdot 9.81 \cdot \text{sen}\ 90 = 590$
Fμ	Attrito	N	$M \cdot 9.81 \cdot \mu \cdot \cos \alpha$	$60 \cdot 9.81 \cdot \cos 90 = 0$
Fe	Altre forze esterne	N		40

1- Determinazione velocità massima ed accelerazione massima



Denominazione dati		Unità di misura	Formula	Esempio
v max	Velocità massima stelo	mm/s	$\frac{s}{t - \frac{(ta + td)}{2}}$	$\frac{200}{1 - \frac{(0.2 + 0.2)}{2}} = 250$
a	Accelerazione e Decelerazione stelo	mm/s²	$\frac{v\ max}{ta}$	$\frac{250}{0.2} = 1250$
Fi	Forza d'inerzia della massa	N	$\frac{M \cdot a}{1000}$	$\frac{60 \cdot 1250}{1000} = 75$
Ftot	Forza totale - In accelerazione - A v costante - In decelerazione	N	∑ F sullo stelo | Fp + Fe + Fi + Fμ | | Fp + Fe + Fμ | | Fp + Fe - Fi + Fμ |	 | 590 + 40 + 75 + 0 | = 705 | 590 + 40 + 0 | = 630 | 590 + 40 - 75 + 0 | = 555
I calcoli sono stati eseguiti supponendo di sollevare il carico. In fase di discesa si avrebbe:				
Ftot	Forza totale - In accelerazione - A v costante - In decelerazione	N	∑ F sullo stelo | - Fp - Fe + Fi + Fμ | | - Fp - Fe + Fμ | | - Fp - Fe - Fi + Fμ |	 | - 590 - 40 + 75 + 0 | = 505 | - 590 - 40 + 0 | = 630 | - 590 - 40 - 75 + 0 | = 705

2 - Sommatoria algebrica delle forze sullo stelo

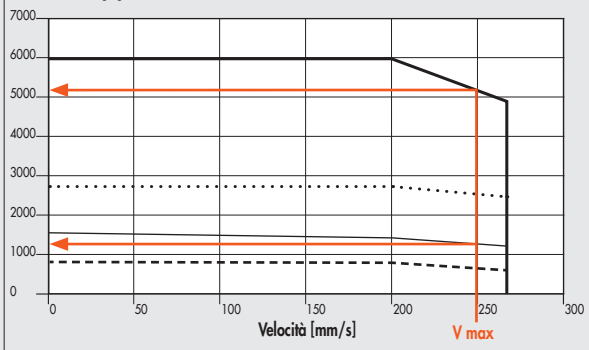


3 - Scelta di un cilindro elettrico

La scelta viene effettuata mediante l'utilizzo dei diagrammi a catalogo che esprimono la "Forza assiale in funzione della velocità".
In particolare bisogna verificare che:
- il cilindro elettrico sia in grado di fornire la forza totale massima (F tot max) durante la fase di accelerazione (periodo breve)
- il cilindro elettrico sia in grado di fornire la forza totale media (F tot med) durante il movimento a velocità costante
- il cilindro sia in grado di raggiungere la velocità massima richiesta

Ad esempio può essere scelto il **cilindro Ø 32 con vite Ø 12 passo 4 azionato da motore brushless (37M2220000) ed azionamento da 400 W (37D2400000)**.

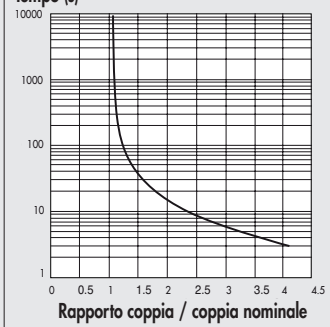
Carico assiale [N]



coppia nominale 37M2200000 + 37D2200000 (200W)
coppia nominale 37M2220000 + 37D2400000 (400W)
coppia max. 37M2200000 + 37D2200000 (200W)
coppia max. 37M2220000 + 37D2400000 (400W)

I motori BRUSHLESS possono fornire, per brevi periodi, coppie superiori alle coppie nominali.
A tale scopo il seguente diagramma mette in relazione il rapporto tra corrente massima e corrente nominale assorbita (e di conseguenza coppia massima e coppia nominale fornita) e la durata del sovraccarico fornibile.

Tempo (s)



Denominazione dati	Unità di misura	Formula	Esempio
Verifica F tot max	N	F disponibile > Fp + Fe + Fi + Fμ (per periodo breve, curva superiore)	5150 ≥ 705
Verifica F tot med	N	F disponibile > Fp + Fe + Fμ (a regime, curva inferiore)	1200 ≥ 630
Verifica v max	mm/s	v disponibile > v max	267 ≥ 250

4 - Verifica della scelta effettuata

Avendo scelto il cilindro elettrico si è ora a conoscenza dei dati necessari ad effettuare la verifica sull'albero del motore.

Denominazione dati		Unità di misura	Formula	Esempio
passo	Passo della vite	mm		4
n max	Numero di giri massimo del motore	rpm	$\frac{v\ max \cdot 60}{passo}$	$\frac{250 \cdot 60}{4} = 3750$
ώ	Massima accelerazione angolare del motore	rad/s²	$\frac{a \cdot 2\pi}{passo}$	$\frac{1250 \cdot 2\pi}{4} = 1963$

Momenti d'inerzia di massa

		32		50			63		
Passo della vite senza fine	mm	4	12.7	5	10	16	5	10	20
J0 a corsa 0	kgmm²	1.3262	2.7700	4.7542	6.1360	9.1113	12.4043	14.8767	23.5427
J1 per ogni metro di corsa	kgmm²/m	10.4223	19.4430	33.9380	38.5264	49.1936	86.9290	96.6652	116.3671
J2 per ogni kg di carico	kgmm²/kg	0.4053	4.0858	0.6333	2.5332	6.4849	0.6333	2.5332	10.1327

Il momento di inerzia di massa totale Jtot è: Jtot = J0 + J1 x corsa [m] + J2 x Carico [kg]

Denominazione dati		Unità di misura	Formula	Esempio
J tot'	Momento d'inerzia degli organi in movimento del cilindro	kgmm²	$J0 + J1 \cdot \frac{s}{1000}$	$1.3 + 10.4 \cdot \frac{200}{1000} = 3.4$
J tot"	Momento d'inerzia per l'accelerazione della massa ridotto al motore	kgmm²	J2 · M	0.4 · 60 = 24
J mot.	Momento d'inerzia del motore	kgmm²	Dati tecnici motore	41.2
J rid	Momento d'inerzia totale ridotto al motore	kgmm²	J tot' + J tot" + J mot.	3.4 + 24 + 41.2 = 68.6
C acc	Coppia necessaria per vincere l'inerzia in fase di accelerazione	Nm	$\frac{J\ rid \cdot ώ}{1 \cdot 10E6}$	$\frac{68.6 \cdot 1963}{1 \cdot 10E6} = 0.13$

Pesi

		32		50			63		
Passo della vite senza fine (p)	mm	4	12.7	5	10	16	5	10	20
Peso a corsa 0	g	875	928	1990	2084	2086	2942	3209	3056
Peso in più per ogni mm di corsa	g	3.94		6.64	6.56	6.55	6.25	6.32	6.32
Massa in movimento a corsa 0 (versione antirotazione)	g	246	304	591	696	703	956	1215	1067
Massa in movimento in più per ogni mm di corsa	g	1.25		1.84			1.98		

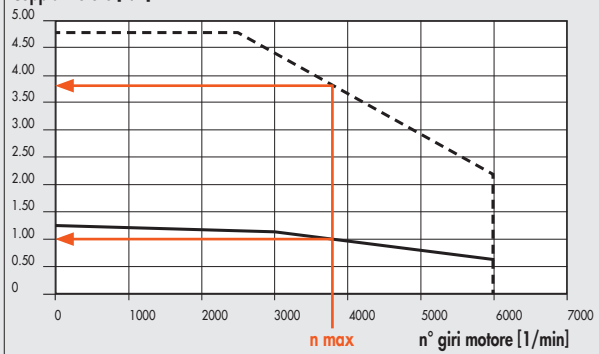
E' necessario considerare anche il peso delle parti in movimento del cilindro (stelo, pistone, ...) che il cilindro stesso deve sostenere.

Denominazione dati		Unità di misura	Formula	Esempio
Mc	Massa dei componenti	kg		0.246 + 0.00125 · 200 = 0.5
Fpc	Peso dei componenti	N	Mc · 9.81 · sen α	0.5 · 9.81 · sen 90 = 4.9
C car	Coppia necessaria per vincere attriti, carichi e forze esterne (si tiene conto di un rendimento del sistema pari a 0,8)	Nm	$\frac{passo \cdot (Fp + Fpc + Fe + Fμ)}{2\pi \cdot 0.8 \cdot 1000}$	$\frac{4 \cdot (590 + 4.9 + 40 + 0)}{2\pi \cdot 0.8 \cdot 1000} = 0.4$
C tot	Coppia necessaria totale	Nm	C acc + C car	0.13 + 0.4 = 0.53

In questa fase basta verificare che: - il motore sia in grado di fornire la C tot durante la fase di accelerazione (periodo breve)
- il motore sia in grado di fornire la C car durante il movimento a velocità costante

Motore BRUSHLESS cod. **37M2220000** + azionamento cod. **37D2400000** (400W)

Coppia motore [Nm]

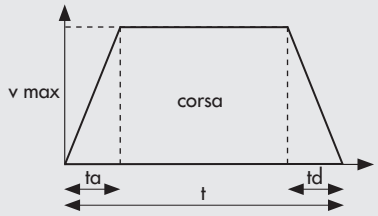


Denominazione dati	Unità di misura	Formula	Esempio
Verifica C tot	Nm	C disponibile > Ctot (per periodo breve, curva superiore)	3.8 ≥ 0.53
Verifica C car	Nm	C disponibile > C car (a regime, curva inferiore)	1 ≥ 0.4

METODO DI CALCOLO PER MOTORI PASSO-PASSO

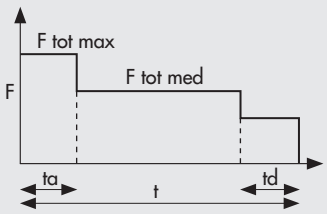
Denominazione dati		Unità di misura	Formula	Esempio
M	Massa da muovere	kg		60
s	Spostamento	mm		300
t	Tempo tot	s		2
ta	Tempo accelerazione	s		0.2
td	Tempo decelerazione	s		0.2
α	Inclinazione	°		0
μ	Coefficiente attrito			0.1
Fp	Forza peso	N	$M \cdot 9.81 \cdot \text{sen}\ \alpha$	$60 \cdot 9.81 \cdot \text{sen}\ 0 = 0$
Fμ	Attrito	N	$M \cdot 9.81 \cdot \mu \cdot \cos \alpha$	$60 \cdot 9.81 \cdot 0.1 \cdot \cos 0 = 60$
Fe	Altre forze esterne	N		40

1 - Determinazione velocità massima ed accelerazione massima



Denominazione dati		Unità di misura	Formula	Esempio
v max	Velocità massima stelo	mm/s	$\frac{s}{t - \frac{(ta + td)}{2}}$	$\frac{300}{2 - \frac{(0.2 + 0.2)}{2}} = 167$
a	Accelerazione e Decelerazione stelo	mm/s²	$\frac{v\ max}{ta}$	$\frac{167}{0.2} = 835$
Fi	Forza d'inerzia	N	$\frac{M \cdot a}{1000}$	$\frac{60 \cdot 835}{1000} = 50$
Ftot	Forza totale - In accelerazione - A v costante - In decelerazione	N	∑ F sullo stelo | Fp + Fe + Fi + Fμ | | Fp + Fe + Fμ | | Fp + Fe - Fi + Fμ |	 | 0 + 40 + 50 + 60 | = 150 | 0 + 40 + 60 | = 100 | 0 + 40 - 50 + 60 | = 50

2 - Sommatoria algebrica delle forze sullo stelo

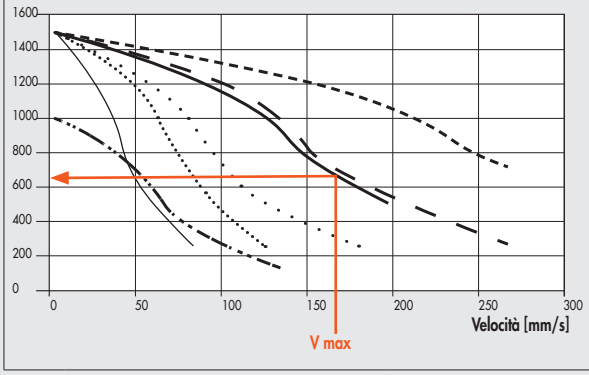


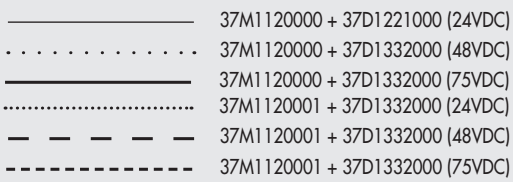
3 - Scelta di un cilindro elettrico

La scelta viene effettuata mediante l'utilizzo dei diagrammi a catalogo che esprimono la "Forza assiale in funzione della velocità".
In particolare bisogna verificare che: - il cilindro elettrico sia in grado di fornire la forza totale massima durante la fase di accelerazione (fino alla velocità massima)
- il cilindro sia in grado di raggiungere la velocità massima richiesta

Ad esempio può essere scelto il **cilindro Ø 32 con vite Ø 12 passo 4 azionato da motore PASSO-PASSO (37M1120001) ed azionamento da 48VDC (37D1332000)**.

Carico assiale [N]





Denominazione dati	Unità di misura	Formula	Esempio
Verifica Ftot max	N	F disponibile > Fp + Fe + Fi + Fμ	650 ≥ 150
Verifica v max	mm/s	v disponibile > v max	250 ≥ 167

4 - Verifica della scelta effettuata

Avendo scelto il cilindro elettrico si è ora a conoscenza dei dati necessari ad effettuare la verifica sull'albero del motore.
In particolare:

Denominazione dati		Unità di misura	Formula	Esempio
passo	Passo della vite	mm		4
n max	Numero di giri massimo del motore	rpm	$\frac{v\ max \cdot 60}{passo}$	$\frac{167 \cdot 60}{4} = 2505$
ώ	Massima accelerazione angolare del motore	rad/s²	$\frac{a \cdot 2\pi}{passo}$	$\frac{835 \cdot 2\pi}{4} = 1311$

Momenti d'inerzia di massa

		32		50			63		
Passo della vite senza fine	mm	4	12.7	5	10	16	5	10	20
J0 a corsa 0	kgmm²	1.3262	2.7700	4.7542	6.1360	9.1113	12.4043	14.8767	23.5427
J1 per ogni metro di corsa	kgmm²/m	10.4223	19.4430	33.9380	38.5264	49.1936	86.2990	96.6652	116.3671
J2 per ogni kg di carico	kgmm²/kg	0.4053	4.0858	0.6333	2.5332	6.4849	0.6333	2.5332	10.1327

Il momento di inerzia di massa totale Jtot è: Jtot = J0 + J1 x corsa [m] + J2 x Carico [kg]

Denominazione dati		Unità di misura	Formula	Esempio
J tot'	Momento d'inerzia degli organi in movimento del cilindro	kgmm²	$J0 + J1 \cdot \frac{s}{1000}$	$1.3 + 10.4 \cdot \frac{300}{1000} = 4.4$
J tot"	Momento d'inerzia per l'accelerazione della massa ridotto al motore	kgmm²	J2 · M	0.4 · 60 = 24
J mot.	Momento d'inerzia del motore	kgmm²	Dati tecnici motore	36
J rid	Momento d'inerzia totale ridotto al motore	kgmm²	J tot' + J tot" + J mot.	4.4 + 24 + 36 = 64.4
C acc	Coppia necessaria per vincere l'inerzia in fase di accelerazione	Nm	$\frac{J\ rid \cdot ώ}{1 \cdot 10E6}$	$\frac{64.4 \cdot 1311}{1 \cdot 10E6} = 0.1$

Pesi

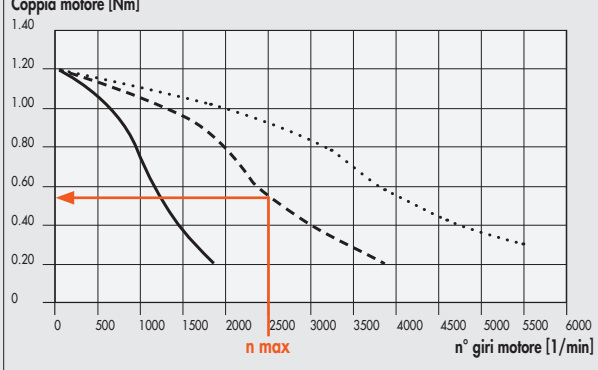
		32		50			63		
Passo della vite senza fine (p)	mm	4	12.7	5	10	16	5	10	20
Peso a corsa 0	g	875	928	1990	2084	2086	2942	3209	3056
Peso in più per ogni mm di corsa	g	3.94		6.64	6.56	6.55	6.25	6.32	6.32
Massa in movimento a corsa 0 (versione antirotazione)	g	246	304	591	696	703	956	1215	1067
Massa in movimento in più per ogni mm di corsa	g	1.25		1.84			1.98		

E' necessario considerare anche il peso delle parti in movimento del cilindro (stelo, pistone, ...) che il cilindro stesso deve sostenere.

Denominazione dati		Unità di misura	Formula	Esempio
Mc	Massa dei componenti	kg		0.246 + 0.00125 · 300 = 0.6
Fpc	Peso dei componenti	N	Mc · 9.81 · sen α	0.6 · 9.81 · sen 0 = 0
C car	Coppia necessaria per vincere attriti, carichi e forze esterne (si tiene conto di un rendimento del sistema pari a 0,8)	Nm	$\frac{passo \cdot (Fp + Fpc + Fe + Fμ)}{2 \cdot \pi \cdot 0.8 \cdot 1000}$	$\frac{4 \cdot (0 + 0 + 40 + 60)}{2\pi \cdot 0.8 \cdot 1000} = 0.1$
C tot	Coppia necessaria totale	Nm	C acc + C car	0.2

In questa fase basta verificare che il motore sia in grado di fornire la C tot durante la fase di accelerazione (fino alla velocità massima)

Motore PASSO-PASSO cod. **37M1120001** + Azionamento cod. **37D1332000** (24-48-75VDC)



Denominazione dati	Unità di misura	Formula	Esempio
Verifica C tot	Nm	C disponibile > Ctot	0.55 ≥ 0.2

VERIFICA DELLA VITE A RICIRCOLO DI SFERE E DEL CUSCINETTO

La verifica della vite a ricircolo di sfere viene effettuata considerando il carico assiale massimo e il carico assiale medio ponderato.
Il valore di picco del carico assiale all'interno di un ciclo di movimento non deve superare il carico assiale statico Fo indicato nei dati tecnici.
Il valore medio carico assiale all'interno di un ciclo di movimento non deve superare il carico assiale dinamico F indicato nei dati tecnici.
Se tali condizioni non vengono rispettate si avrà una maggiore usura e quindi una minore durata della vite a ricircolo di sfere e/o del cuscinetto.
Per il calcolo del carico assiale medio vengono considerati i tratti di movimento a velocità costante all'interno del ciclo (accelerazione e decelerazione nulle) ed i rispettivi carichi assiali sullo stelo.
Il valore di Fm così calcolato va utilizzato nei diagrammi di pag. 7 e 8 "Caratteristiche di vita in funzione del carico assiale medio" per determinare la vita attesa del cilindro.

$$F_m = \sqrt[3]{\sum F_x^3 \times \frac{V_X}{V_m} \times \frac{q}{100}} =$$

$$F_m = \sqrt[3]{F_{x1}^3 \times \frac{V_{X1}}{V_m} \times \frac{q_1}{100} + F_{x2}^3 \times \frac{V_{X2}}{V_m} + \frac{q_2}{100} + F_{x3}^3 \times \frac{V_{X3}}{V_m} \times \frac{q_3}{100} + \ldots}$$

F_x = Carico assiale nella fase x
F_m = Carico assiale avanzamento medio
F_o = Carico assiale statico della vite
q = Segmento di tempo
V_x = Velocità nelle fase x
V_m = Velocità media

NOTE